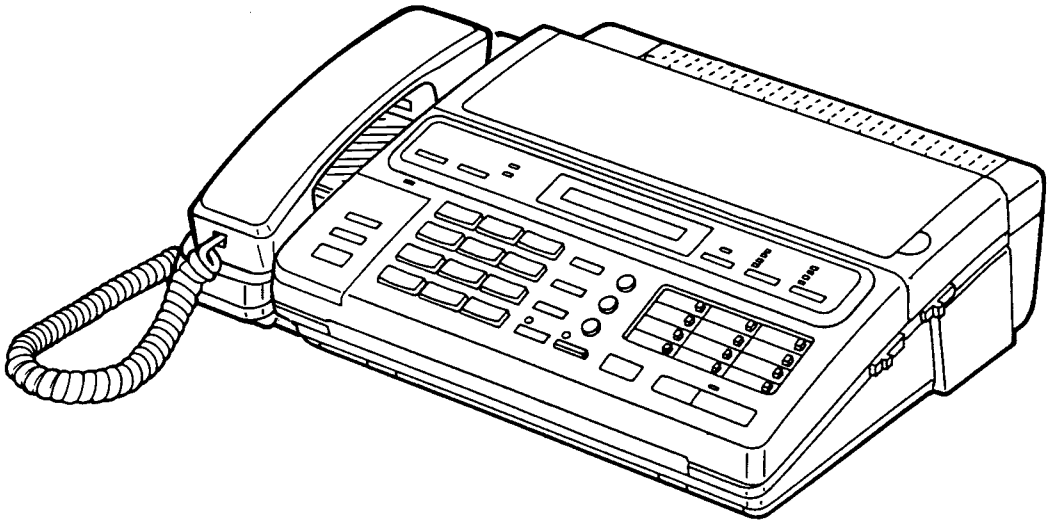
ORDER NO. KM49306542C2

Serviceanleitung

ANRUFBEANTWORTUNGSSYSTEM
MIT TELEFAXGERÄT

KX-F2400G



Panasonic

Bei Angabe der Serienummer, bitte alle 11 Buchstaben/Zahlen angeben. Die Seriennummer finden Sie auf dem Schild, das unten auf dem Gehäuseboden angebracht ist.

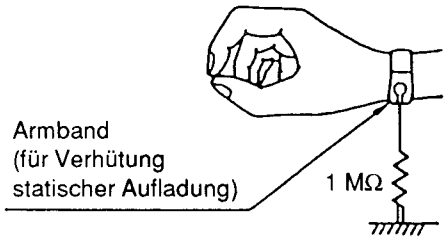
INHALTSVERZEICHNIS (Allgemein)

Seite

SICHERHEITSMASSNAHMEN 3
VORSICHTSMASSNAHMEN 3
FÜR SERVICETECHNIKER 3
TECHNISCHE DATEN 4
STECKVERBINDUNGEN HERSTELLEN 5
BEDIENELEMENTE ..... 6~10
NEUE LEISTUNGSMERKMALE ..... 11~20
WARTUNGSPOSITIONEN ..... 21~24
STÖRUNGSSUCHE ..... 26~73
ZERLEGUNGSANLEITUNG ..... 74~84
AUSWECHSELN DER INTEGRIERTEN SCHALTUNG IN FLACHAUSFÜHRUNG 85
EINSTELLUNGEN ..... 86~91
SCHALTKREISE ..... 93~162
SCHEMATISCHER SCHALTPLAN ..... 162, 169~174, 181, 183, 184, 189~191
LEITERPLATTE ..... 163~168, 175~182, 185~188, 191
ÜBERSICHT ÜBER DIE ANSCHLÜSSE DER INTEGRIERTEN SCHALTKREISE, TRANSISTOREN UND DIODEN 192, 193
STECKVERBINDERKABEL- UND VERLÄNGERUNGSKABEL-ANSCHLUSSVERFAHREN 194
LAGE VON GEHÄUSE, LAUFWERK UND ELEKTRISCHEN TEILEN ..... 195~201
ZUBEHÖR UND VERPACKUNGSMATERIAL 202
ERSATZTEILLISTE ..... 203~212

■ Erdung zur Vermeidung von Beschädigung durch statische Elektrizität

1. Erdung des menschlichen Körpers
   Ein Armband zur Verhütung statischer Aufladung tragen, um die statische Aufladung des Körpers zur Erde entweichen zu lassen.



Achtung:
Da die statische Aufladung der Kleidung durch das Armband nicht abgeleitet wird, darauf achten, daß keine Teile durch Kleidung usw. berührt werden.

ACHTUNG

Bei nicht korrektem Auswechseln der Batterie besteht Explosionsgefahr.

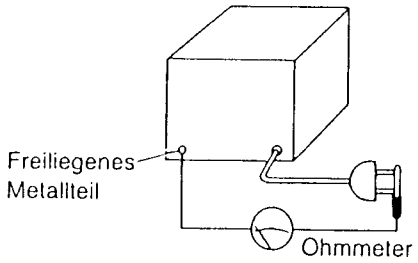
Nur durch einen vom Hersteller empfohlenen oder einen gleichwertigen Typ ersetzen.
Die verbrauchten Batterien nach den Anweisungen des Herstellers entsorgen.

SICHERHEITSMASSNAHMEN

1. Vor dem Ausführen von Wartungsarbeiten den Netzkabelstecker aus der Netzsteckdose ziehen, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden.
2. Beim Auswechseln von Teilen dürfen aus Sicherheitsgründen nur die vom Hersteller empfohlenen Bauteile verwendet werden.
3. Den Zustand des Netzkabels überprüfen. Dieses auswechseln, falls Verschleiß oder Beschädigungen festzustellen sind.
4. Nach dem Ausführen von Wartungsarbeiten darauf achten, die Netzkabeldurchführung, Isolierstege, Isolierpapiere, Abschirmungen usw. wieder anzubringen.
5. Bevor die Ausrüstung, an der Wartungsarbeiten ausgeführt wurden, wieder dem Kunden übergeben wird, darauf achten, die folgende Isolationswiderstandsprüfung durchzuführen, um zu vermeiden, daß der Kunde der Gefahr eines elektrischen Schlags ausgesetzt ist.

VORSICHTSMASSNAHMEN

1. Vor allen Wartungsarbeiten ist der Netzstecker aus der Steckdose zu ziehen.
2. Aus Sicherheitsgründen dürfen nur Orginalersatzteile verwendet werden.
3. Den Zustand des Netzkabels überprüfen. Bei sichtbarem Verschleiß oder Beschädigungen austauschen.
4. Nach der Wartung müssen die Netzkabeldurchführung, die Isolierungsabdeckungen, Abschirmungen usw. unbedingt wieder angebracht werden.



Widerstand=mehr als 5 MΩ
(bei 250 V)

FÜR SERVICETECHNIKER

ICs und LSIs sind empfindlich gegenüber statischer Elektrizität. Bei der Reparatur vermeiden die folgenden Vorsichtsmaßnahmen häufige Störungen.

1) Plastikgehäuse mit Aluminiumfolie abdecken.
2) Lötkolben erden.
3) Eine leitfähige Matte auf dem Arbeitstisch verwenden.
4) Die IC- oder LSI-Stifte nicht mit den bloßen Fingern anfassen.

TECHNISCHE DATEN

1. Integriertes Telefonsystem (ITS-Teil)

Typ:	Hörer in J-Ausführung, ITS für Einzelleitung
	Drucktastenfeld mit 12 Tasten
Funktionen:	Freisprechtelefon (Lautstärke regelbar)
	Zielwahl für 12 Telefonnummern (30 Ziffern)
	Automatische Wahlwiederholung
	Kombinationswahl
	Kurzwahl für 20 Telefonnummern
	Rufsignalsteuerung
	Impulswahl oder DTMF(Ton)-Wahl

2. Automatischer Anrufbeantworter (ATAS-Teil)

Typ:	Automatische Logiksteuerung mit 1 Mikrocassette
	Halbleiter-Aufnahme/Wiedergabe-OGM
	DTMF-Tonfernbedienung
Funktionen:	Einschaltung durch Fernbedienung
	Nachrichtenspeicher (Fernbedienungs-Aufnahme/Wiedergabe)
	Zweiwegaufnahme
	Anrufzähler (Fernabhören)
	Frei wählbarer dreistelliger Fernabfragecode
	Wahlschalter für TEL, FAX, TEL/FAX, ANS/FAX
	Minimierung von Papierverwellung

3. Telefax-Teil

Typ:	Tischgerät
Verwendbare Leitungen:	Leitungen des öffentlichen Telefonnetzes
Kompatibilität:	CCITT G3
Vorlagengröße:	MAX. 216 mm Breite, MAX. 600 mm Länge
Wirksame Abtastbreite:	MAX. 208 mm
Druckpapiergröße:	Rolle mit 210 mm Breite (A4) und 30 m Länge
Wirksame Druckbreite:	208 mm
Übertragungszeit*:	Etwa 30 s/Seite (G3-Normal-Betriebsart)
	Etwa 15 s/Seite (Original-Betriebsart)
Abtastdichte:	Horizontal; 8 Bildpunkte/mm
	Vertikal; 3,85 Zeilen/mm—Normal
	7,7 Zeilen/mm—Fein/Graustufen
	15,4 Zeilen/mm—Superfein
Abtastertyp:	CCD-Spiegel-Optik
Druckertyp:	Thermodrucker
Datenkompressionssystem:	Modifiziertes Huffman-Verfahren (MH), modifiziertes Leseverfahren (MR)
Modemgeschwindigkeit:	9600/7200/4800/2400 bps; Automatischer Wiederholungsanlauf
Funktionen:	Automatische Übertragung an 12 Stellen
	Automatische Vorlagenzufuhr (max. 10 Seiten), Sendeabruf
	Kopierfunktion, Silentfax-Empfang, Fern-Faxbetätigung, Papier-Schneidvorrichtung

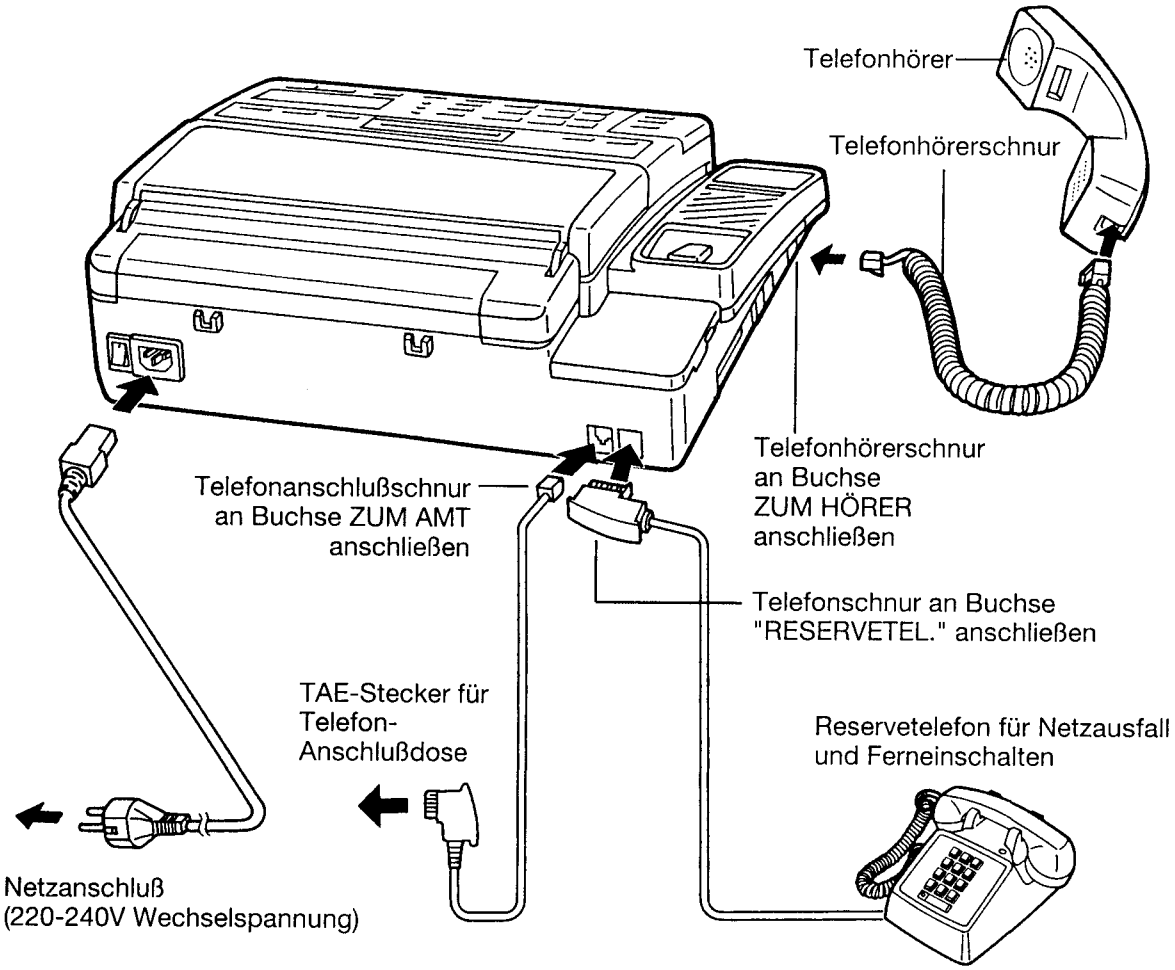
4. Allgemeines

Stromversorgung:	220–240 V Wechselspannung, 50 Hz
Leistungsaufnahme:	Etwa 50 W
	2 3-V-Batterien (Lithium)...für Speicher- und Timer-Sicherung
Flüssigkristallanzeige:	16 Stellen
Lautsprecher:	5 cm, permanentdynamisch
Mikrofon:	Kondensatormikrofon (für OGM, NOTIZEN/ZWEIWEG, Lauthörfunktion)
Abmessungen (H×B×T):	107×379×297 mm
Gewicht:	5,6 kg

*Übertragungszeit: Die Übertragungszeiten beziehen sich auf Textdaten bei Benutzung des CCITT-Testdiagramms Nr. 1 zwischen gleichen Gerätemodellen bei maximaler Modemgeschwindigkeit.
Die Übertragungszeiten hängen von den vorherrschenden Betriebsbedingungen ab.

Änderungen der äußeren Aufmachung und technischen Daten jederzeit vorbehalten.

STECKVERBINDUNGEN HERSTELLEN



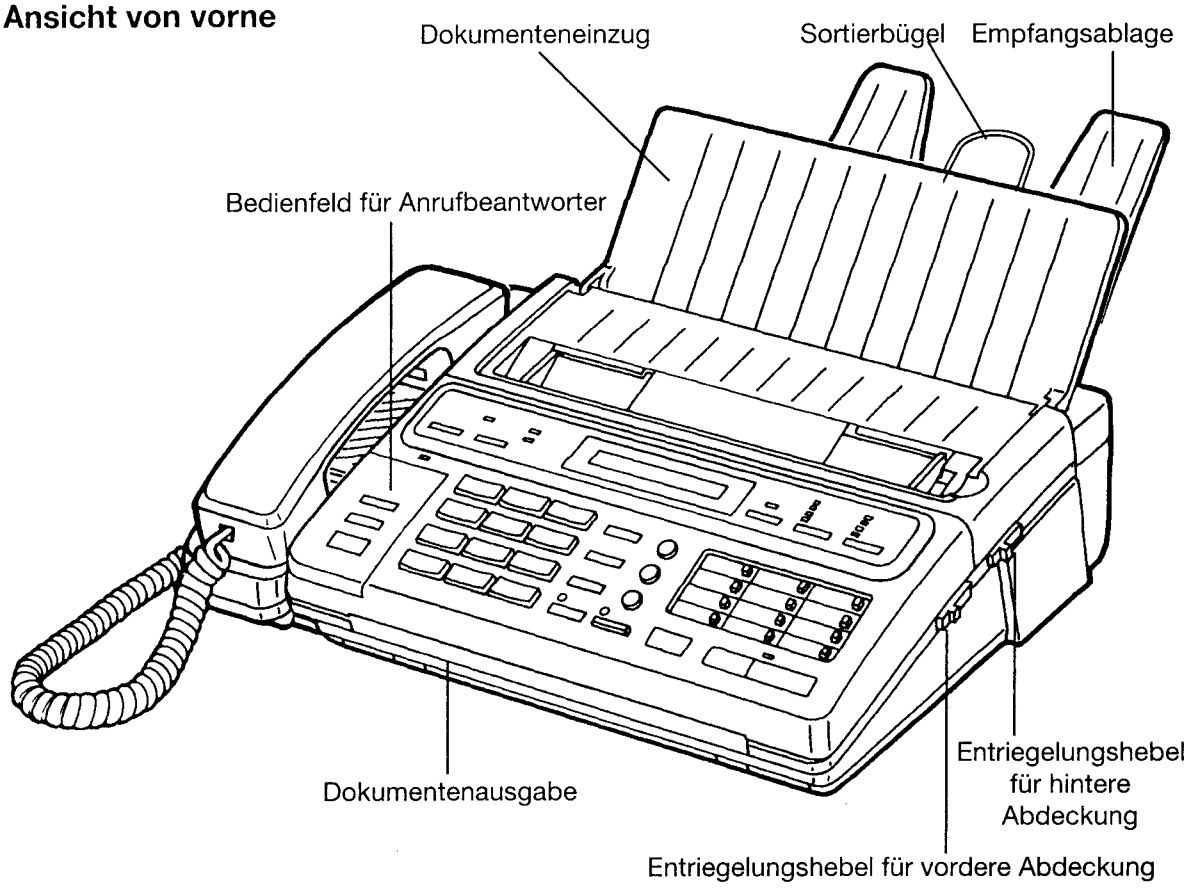
HINWEISE:

- *Wir empfehlen, das Gerät an eine separate Netzsteckdose anzuschließen, damit keine Störungen durch andere Geräte auftreten können.*
- *Das Gerät ist mit einem dreipoligen Schutzkontaktstecker ausgestattet. Sollten Sie über keine entsprechende Steckdose verfügen, lassen Sie sich von Ihrem Elektriker eine solche installieren.*
- *Bei Netzausfall oder nach dem Ausschalten arbeitet das Gerät nicht. Wollen Sie auch dann telefonieren können, empfehlen wir, ein Reservetelefon an der dafür vorgesehenen Anschlußbuchse an der Rückseite des Gerätes anzuschließen.**
- *Stellen Sie das Gerät in der Nähe einer Netzsteckdose auf, damit Sie das Gerät direkt anschließen können.*
- *Das Gerät darf nur mittels der von Panasonic gelieferten Telefonanschlußschnur an das Fernsprechnetz angeschlossen werden. Ersatzschnüre sollten nur über Panasonic Service Deutschland GmbH bezogen werden.*

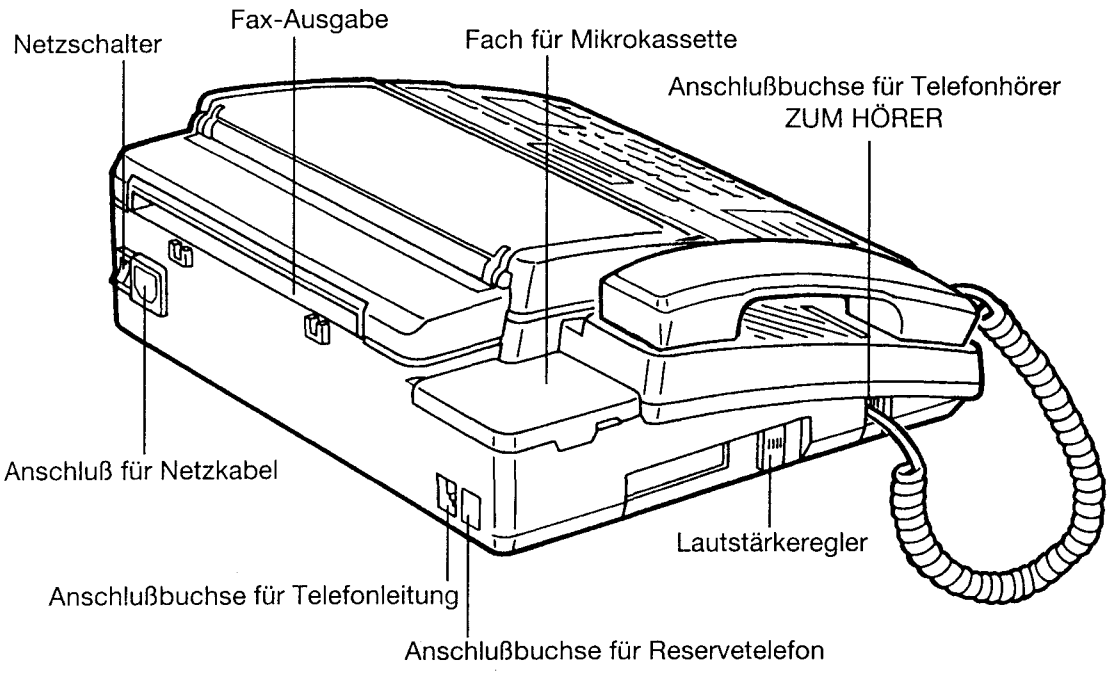
** Dieses Reservetelefon sollte über die Möglichkeit verfügen, das Wahlverfahren zeitweilig umschalten zu können*

BEDIENELEMENTE

Ansicht von vorne

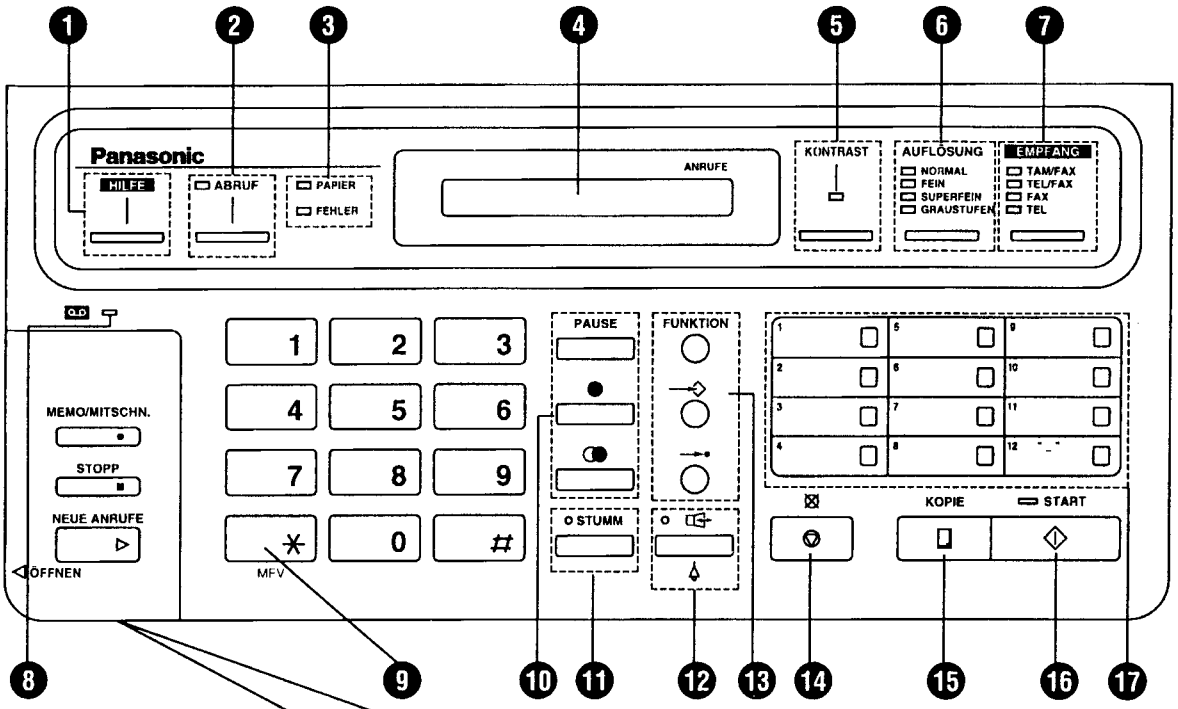


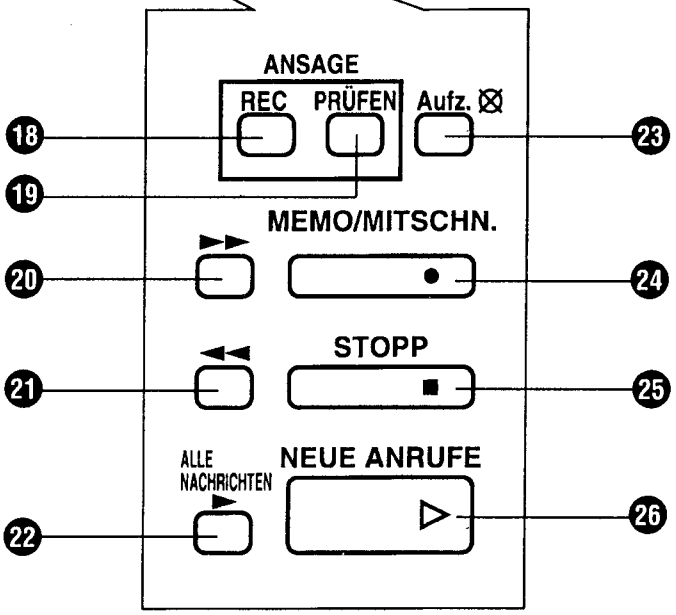
Ansicht von hinten



■ NOTIZEN

Tasten und Anzeigeelemente





❶ **Taste HILFE:**	Druckt eine Kurzanleitung darüber, wie Sie das Gerät programmieren und bedienen.
❷ **Taste und Anzeige ABRUF:**	Für Sendeabruf. Ist die Funktion eingeschaltet, leuchtet die Anzeige.
❸ **Anzeige PAPIER:**	Wenn kein Empfangspapier mehr vorhanden ist, leuchtet diese Anzeige auf.
Anzeige FEHLER:	Bei Fehler oder Störung leuchtet diese Anzeige.
❹ **LCD (Liquid Crystal Display - Flüssigkristallanzeige)**	
❺ **Taste und Anzeige KONTRAST HELL:**	Wird bei Senden oder Kopieren schwach gedruckter Vorlagen benutzt. Ist die Funktion eingeschaltet, leuchtet die Anzeige.
❻ **Taste und Anzeigen AUFLÖSUNG:**	Dient zur Einstellung der Abtastdichte. Die aktive Einstellung ist am Leuchten der entsprechenden Anzeige erkennbar.
❼ **Taste und Anzeigen EMPFANG:**	Dient zum Auswählen des gewünschten Empfangsmodus. Die jeweils gewählte Einstellung ist am Leuchten der entsprechenden Anzeige erkennbar.
❽ **Anzeige :**	Diese Anzeige blinkt, wenn neue Nachrichten aufgezeichnet worden sind. Bei aktivem Anrufbeantworter, der Aufzeichnung des Ansagetextes oder der Aufnahme von Nachrichten schaltet die Anzeige auf Dauerlicht.
❾ **Taste MFV:**	Dient beim Wählen zum Umschalten des Wahlverfahrens von Impuls- auf Mehrfrequenzwahl.
❿ **Taste PAUSE:**	Dient beim Speichern einer Rufnummer zum Einfügen einer Pause.
Rückfrage-Taste :	Für Zugriff auf einige Funktionen Ihrer Nebenstellenanlage.
Taste WAHLWIEDERHOLUNG :	Dient zum erneuten Wählen der zuletzt gewählten Nummer.
⓫ **Taste und Anzeige STUMMSCHALTUNG:**	Einschalten, wenn Sie verhindern wollen, daß Ihr Gesprächspartner Sie hören kann, wenn Sie (zu einem Dritten) sprechen. Ihren Gesprächspartner können Sie aber weiterhin hören. Ist die Funktion eingeschaltet, leuchtet die Anzeige.
⓬ **Taste und Anzeige FREISPRECHEN/ BEDIENERRUF / :**	Dient zum Wählen bei aufgelegtem Hörer und zum Bedienerruf im Faxmodus. Ist eine der Funktionen eingeschaltet, leuchtet die Anzeige.

⑬ **Taste FUNKTION:**	Dient zum Starten und Beenden von Programmiervorgängen.
Taste →◇ :	Dient beim Programmieren zum Speichern von Parametern.
Taste →• :	Für die Kurzwahl.
⑭ **Taste STOPP ⊘ / ⊠ :**	Zum Abbrechen eines Übertragungs- oder Kopiervorgangs. Beim Programmieren dient diese Taste zum Löschen der vorher eingegebenen Parameter.
⑮ **Taste KOPIE:**	Startet die Kopierfunktion.
⑯ **Taste und Anzeige START:**	Startet die Übertragung oder den Ausdruck von Journalen und Listen. Ist eine dieser Funktionen aktiv, leuchtet die Anzeige.
⑰ **Zielwahltasten:**	Für das automatische Wählen gespeicherter Nummern.
⑱ **Taste REC (AUFZEICHNUNG):**	Dient zum Starten und Beenden Ihrer Ansage-Aufzeichnung.
⑲ **Taste PRÜFEN:**	Dient zur Wiedergabe Ihrer Ansage.
⑳ **Taste SCHNELLER VORLAUF ►► :**	Für schnellen Bandvorlauf zu einer gewünschten Stelle.
㉑ **Taste SCHNELLER RÜCKLAUF ◄◄ :**	Für schnellen Bandrücklauf zu einer gewünschten Stelle.
㉒ **Taste ALLE NACHRICHTEN:**	Dient zur Wiedergabe aller Nachrichten, die aufgezeichnet worden sind.
㉓ **Taste AUFZEICHNUNG LÖSCHEN (Aufz. ⊠):**	Dient zum schnellen Löschen eingegangener aufgezeichneter Nachrichten.
㉔ **Taste zum Aufzeichnen - MEMO/MITSCHN.:**	Startet und beendet den Mitschnitt eines Telefongesprächs oder die Aufzeichnung einer internen Nachricht.
㉕ **Taste STOPP:**	Stoppt Betriebsvorgänge des Anrufbeantworters.
㉖ **Taste NEUE ANRUFE:**	Dient zur Wiedergabe nur neuer aufgezeichneter Nachrichten.

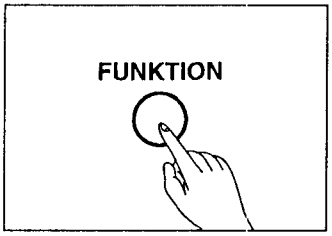
NEUE LEISTUNGSMERKMALE

1. FERNABFRAGE-CODE FÜR ANRUFBEANTWORTER FESTLEGEN

Zur Fernabfrage des Anrufbeantworters geben Sie beim Abfragen über ein Telefon mit Mehrfrequenz-Wahlverfahren (Tonwahl) den Fernabfrage-Code ein (siehe Seiten 12 bis 17). Sie können sich dadurch auch auswärts die Nachrichten abhören, die Ihr Anrufbeantworter aufgezeichnet hat.
Der Fernabfrage-Code ist voreingestellt auf die Nummer 111. Sie können stattdessen eine beliebige andere Nummer zwischen 111 und 999 festlegen, jedoch darf sie keine 0 enthalten.
Achten Sie darauf, daß sich Ihr Fernabfrage-Code von der Codenummer für bevorrechtigte Anrufer (PRIORITÄTS-ID - siehe Seite 18) unterscheidet.

1-1. UM DIE EINSTELLUNG ZU ÄNDERN, GEHEN SIE WIE FOLGT VOR:

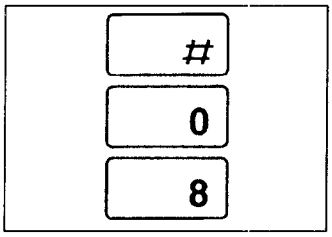
1



Taste **FUNKTION** drücken.

Das Display zeigt "F- ".

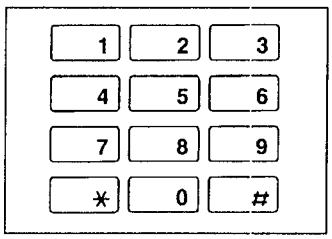
2



drücken, dann **08**.

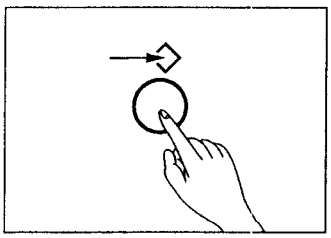
Das Display zeigt "F-F08 111".

3



Mit den Zifferntasten den FERNABFRAGE-CODE eingeben.
Zum Korrigieren eines Fehlers Taste ⊘ / ⊠ drücken und neu eingeben.

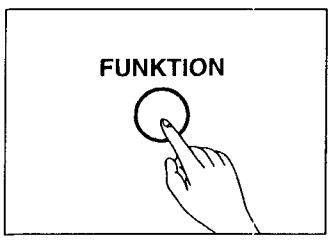
4



Danach die Taste —◇ drücken, um die Einstellung zu speichern.

Das Display zeigt "F- ".

5



Drücken Sie die Taste **FUNKTION**, um den Programmiermodus zu verlassen.

Das Display zeigt die aktuelle Uhrzeit an.

HINWEIS:
Wir empfehlen, nicht die 7 zu benutzen, weil diese Nummer verwendet wird, um von einem entfernten Telefon aus den Ansagetext zu ändern.

1-2. ANRUFBEANTWORTER-FERNABFRAGE

Nachrichten, die Ihr Anrufbeantworter aufgezeichnet hat, können Sie auch von einem entfernten Telefon aus fernabfragen. Außerdem können Sie Ihre Anrufbeantworter-Ansage ändern. Diese Operationen sind nur mittels MFV-Signalen möglich. Falls der benutzte Telefonapparat diese nicht generieren kann, müssen Sie dazu einen Fernabfrage Codesender (z.B. Panasonic KX-A74, als Sonderzubehör im Fachhandel erhältlich) benutzen.

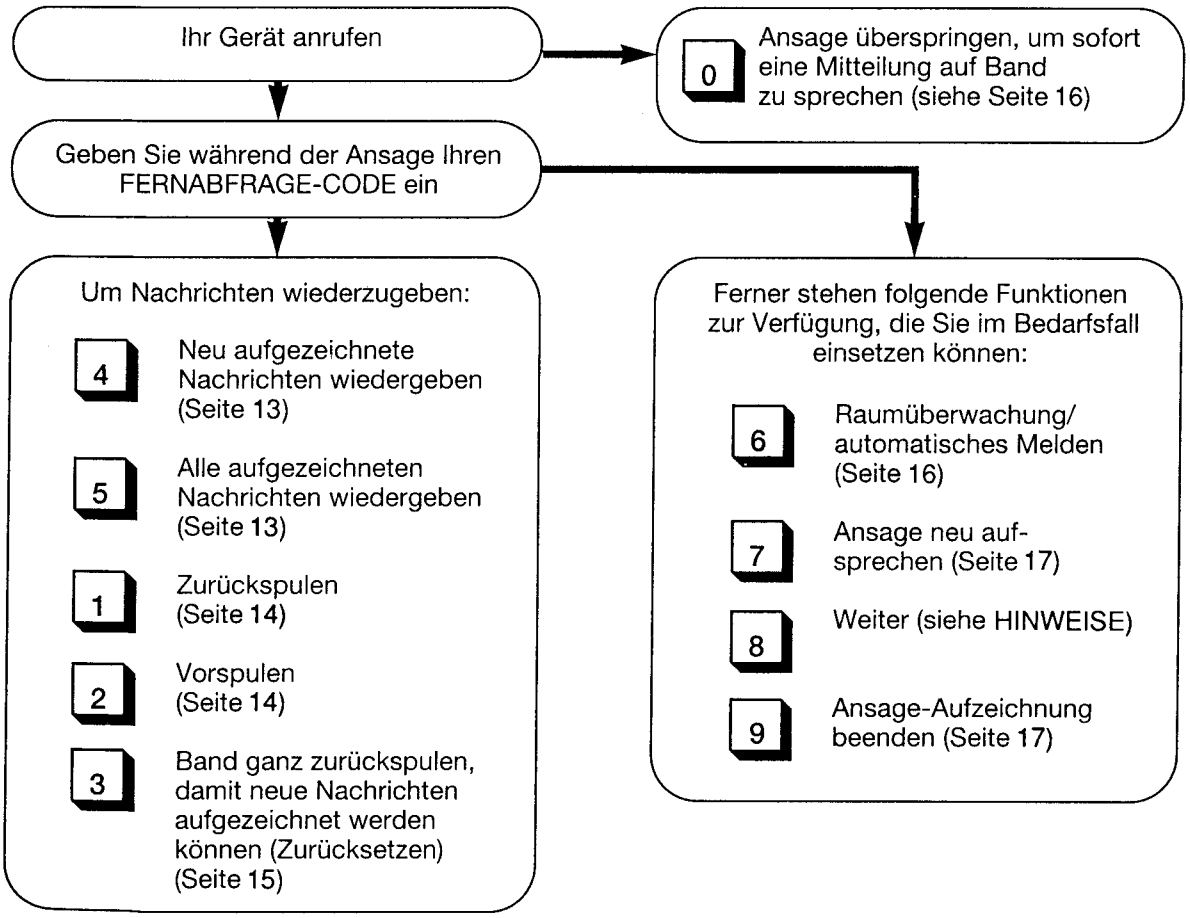
Folgende Funktionen können per Fernabfrage bedient werden:

- Neu aufgezeichnete Nachrichten wiedergeben
- Alle aufgezeichneten Nachrichten wiedergeben
- Vor- und Zurückspulen
- Bei Fernabfrage eine eigene Mitteilung hinterlassen
- Band ganz zurückspulen, damit neue Nachrichten aufgezeichnet werden können (Zurücksetzen)
- Raumüberwachung/automatisches Melden
- Ansage neu aufsprechen
- Ansage überspringen, um sofort eine Mitteilung auf Band zu sprechen

Bevor Sie diese Funktionen verwenden, muß der FERNABFRAGE-CODE programmiert sein. Er gewährleistet den Zugriff auf die Fernabfrage-Funktionen und verhindert unbefugtes Abfragen.
Der FERNABFRAGE-CODE ist auf "111" voreingestellt.
Wie Sie den Fernabfrage-Code ändern, ist auf Seite 11 beschrieben.

HINWEIS: *Diese Funktionen sind nur im Modus TAM/FAX verfügbar. Wenn Ihr Gerät auf TEL geschaltet ist, rufen Sie es an und warten 10 Klingelsignale ab. Wenn Sie den Signalton hören, geben Sie Ihren Fernabfrage-Code ein. Das Gerät schaltet auf TAM/FAX.*

Alle Fernabfrage-Funktionen im Überblick



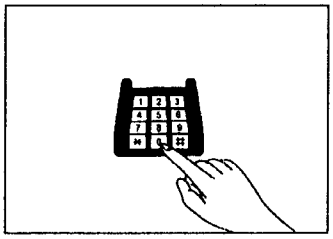
HINWEISE:

- *Bei Fernabfrage stoppt das Gerät alle 160 Sekunden und gibt zwei Signaltöne aus. Um weiter abzuhören, die Signaltöne innerhalb von 10 Sekunden durch Drücken von "8" bestätigen.*
- *Eine Kurzbedienungsanleitung finden Sie hinten in diesem Heft.*

Neu aufgezeichnete Nachrichten wiedergeben

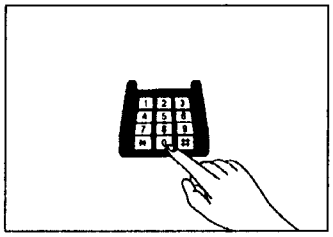
Wenn Sie nicht alle aufgezeichneten Nachrichten hören wollen, können Sie das Gerät veranlassen, nur die Mitteilungen wiederzugeben, die seit Ihrem letzten Abhören neu aufgezeichnet worden sind.

1



Rufen Sie Ihr Gerät an.

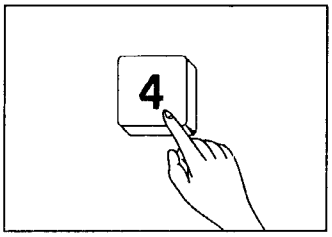
2



Während Sie die Ansage hören, geben Sie den FERNABFRAGE-CODE ein.

Sie hören einen langen Signalton und maximal 8 kurze Töne. Die Anzahl der kurzen Signaltöne signalisiert Ihnen, wieviele Nachrichten neu aufgezeichnet worden sind. Auch falls mehr als 8 Nachrichten neu aufgezeichnet sind, ertönt das kurze Signal nur achtmal.

3



Sofort nach den kurzen Signalen **4** tippen.

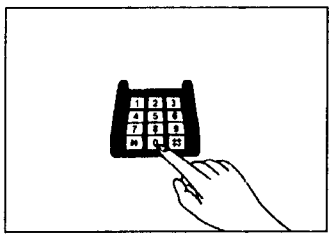
Es erfolgt die Wiedergabe der neu aufgezeichneten Nachrichten.

HINWEIS:
Auch während des Abhörens aller Nachrichten können Sie 4 wählen. Die bereits früher abgehörten Nachrichten werden dann übersprungen.

Alle aufgezeichneten Nachrichten wiedergeben

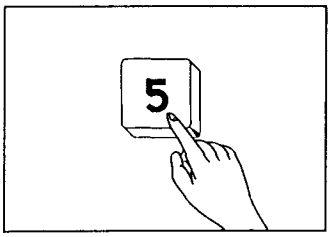
Gehen Sie wie folgt vor, um sich alle aufgezeichneten Nachrichten wiedergeben zu lassen:

1



Rufen Sie Ihr Gerät an. Während Sie die Ansage hören, geben Sie den FERNABFRAGE-CODE ein.

2

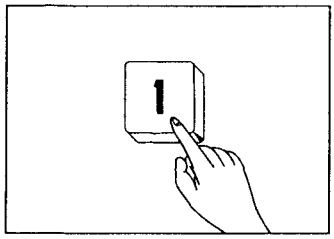


Sie hören einen langen Signalton und einen oder mehrere, maximal 8 kurze Töne. Innerhalb von 4 Sekunden nach den kurzen Signaltönen **5** wählen. Das Band wird zurückgespult, danach werden alle aufgezeichneten Nachrichten wiedergegeben.
Nach der letzten Nachricht hören Sie 3 Signaltöne.
Nachdem Sie den Hörer aufgelegt haben, stellt sich Ihr Anrufbeantworter wieder auf Empfang, um weitere Nachrichten aufzeichnen zu können (auf dem Band hinter den alten Nachrichten, die so nicht überschriebenwerden).

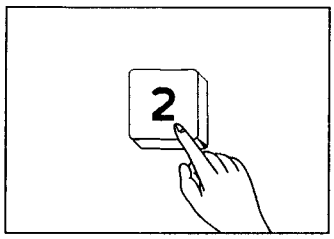
HINWEIS:
Auch wenn Sie in Schritt 2 nicht 5 wählen, werden automatisch alle Nachrichten abgespielt.

Vor- und Zurückspulen

Bei der Wiedergabe von Nachrichten per Fernabfrage können Sie das Band beliebig vor- und zurückspulen.



Zum Zurückspulen: **1** wählen

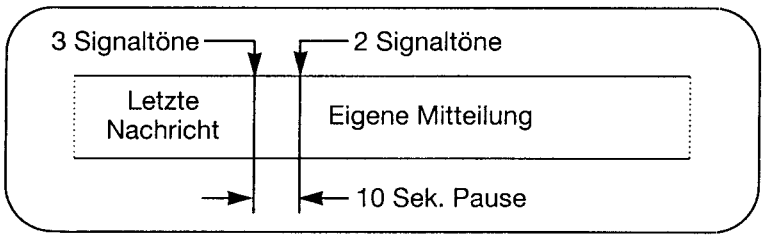


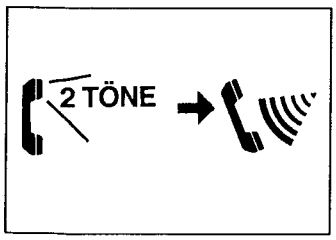
Zum Vorspulen: **2** wählen

HINWEIS:
Sie können jeweils nur um 15 Sekunden Nachrichtenlänge vor- oder zurückspulen, wenn Sie einmal die 1 bzw. 2 drücken. Sie können aber mehrmals nacheinander drücken, um weiter vor- oder zurückzuspulen.

Bei Fernabfrage eine eigene Mitteilung hinterlassen

Sie können während desselben Anrufs, bei dem Sie eine Fernabfrage vornehmen, nach der Wiedergabe selber eine Nachricht auf Band sprechen.





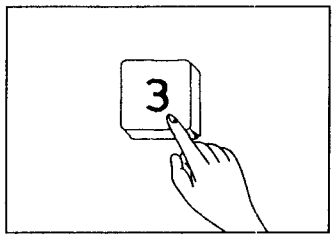
Sprechen Sie Ihre Mitteilung nach den letzten beiden Signaltönen.

Danach auflegen. Ihre Mitteilung ist hinter der bisher letzten Nachricht auf Band aufgezeichnet.

Band ganz zurückspulen, damit neue Nachrichten aufgezeichnet werden können (Zurücksetzen)

Nachdem Sie per Fernabfrage die aufgezeichneten Nachrichten abgehört haben, können Sie das Band ganz zurückspulen lassen, damit neue Nachrichten ab Bandanfang aufgezeichnet werden und die alten überschreiben.

Nachdem oder während Sie alle Nachrichten per Fernabfrage wiedergeben:

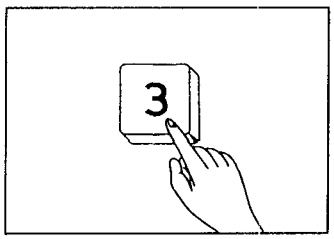


3 drücken und auflegen.

Das Band wird ganz zurückgespult. Das Gerät bleibt auf Anrufbeantwortung geschaltet. Neue Nachrichten überschreiben die alten.

Falls Sie neue Nachrichten per Fernabfage wiedergeben:

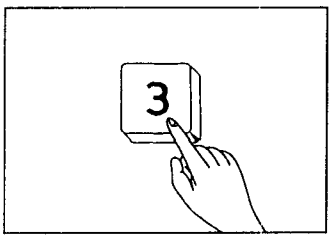
1



3 drücken.

Das Band spult zurück bis zu der Stelle, wo die neu aufgezeichneten Nachrichten beginnen. Danach hören Sie einen Signalton.

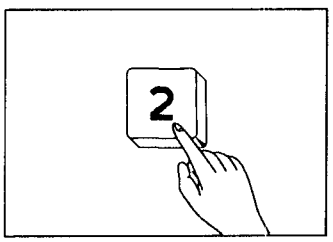
2



Nach diesem Signalton noch einmal **3** drücken.

Das Band wird ganz zurückgespult.

Falls Sie das Band irrtümlich zurückgespult haben:



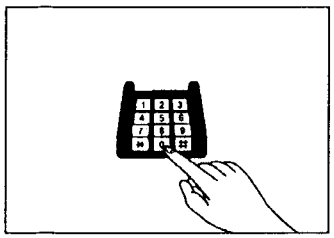
2 drücken, nachdem das Band ganz zurückgespult worden ist.

Sie hören einen Signalton.
Das Band wird zum Ende der bisher aufgezeichneten Nachrichten vorgespult.

Raumüberwachung/Durchsage

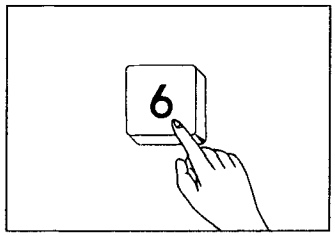
Sie können per Fernabfrage auch eine Raumüberwachung durchführen. Dabei hören Sie 30 Sekunden lang die Geräusche aus der Umgebung Ihres Anrufbeantworters. Die Funktion ermöglicht auch eine Durchsage über den in Ihrem Gerät installierten Lautsprecher. Sie können so etwa jemandem im Büro etwas Wichtiges mitteilen oder ihn bitten, den Hörer abzunehmen.

1



Rufen Sie Ihr Gerät an. Während Sie die Ansage hören, geben Sie den FERNABFRAGE-CODE ein.

2



Sie hören einen langen Signalton und maximal 8 kurze Töne, die Ihnen die Anzahl der neu aufgezeichneten Nachrichten signalisieren.
Innerhalb von 4 Sekunden nach den kurzen Signaltönen **6** wählen. Jetzt wird die Freisprecheinrichtung des Gerätes für 30 Sekunden eingeschaltet.

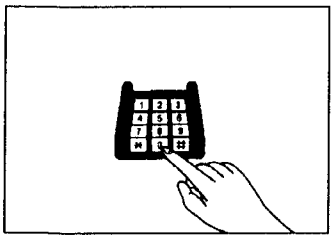
HINWEISE:

- *Um die Geräusche im Raum länger abzuhören, drücken Sie innerhalb von 10 Sekunden nach dem Einzelton die **6** ein zweites Mal.*
- *Sie können den Angerufenen mit einer Durchsage bitten, den Hörer abzunehmen oder die Taste ⇦ zu drücken, so daß ein normales Gespräch stattfinden kann.*
- *Falls die Lautstärke bei Ihrem Gerät zu leise eingestellt ist, kann es sein, daß man Ihre Durchsage nicht hören kann.*

Ansage überspringen, um sofort eine Mitteilung auf Band zu sprechen

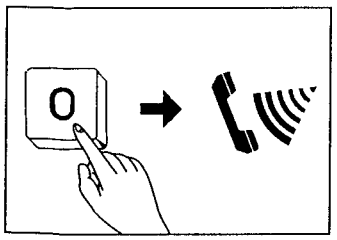
Wollen Anrufer Ihre Ansage nicht bis zu Ende hören, können sie gleich dazu übergehen, eine Nachricht aufzeichnen lassen.

1



Gerät anrufen.

2



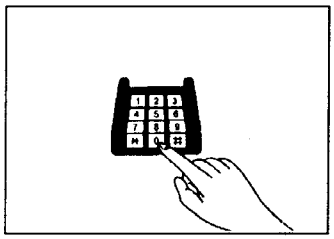
Während der Ansage **0** drücken.

Nach dem langen Signalton laut und deutlich die Nachricht aufsprechen.

Ansage neu aufsprechen

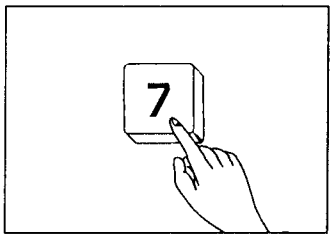
Sie können von einem entfernten Telefon aus die Ansage Ihres Anrufbeantworters neu aufsprechen.

1



Rufen Sie Ihr Gerät an. Während Sie die Ansage hören, geben Sie den FERNABFRAGE-CODE ein.

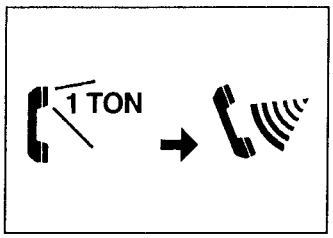
2



Sie hören einen langen Signalton und maximal 8 kurze Töne, die Ihnen die Anzahl der neu aufgezeichneten Nachrichten signalisieren.

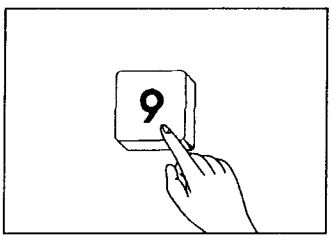
Drücken Sie jetzt **7**.

3



Es ertönt ein langer Signalton. Sie haben jetzt 16 Sekunden Zeit, Ihre neue Ansage aufzusprechen.

4



Danach **9** drücken.

Sie hören den neu aufgenommenen Ansagetext, so daß Sie ihn überprüfen können.

HINWEIS:

Falls Sie bei der Aufnahme Ihres neuen Ansagetextes über 2 Sekunden lang nicht sprechen, erzeugt das Gerät einen Signalton und beendet die Aufzeichnung. In diesem Fall können Sie innerhalb von 10 Sekunden den Vorgang ab Schritt 2 wiederholen.

1-3. Prioritätsruf

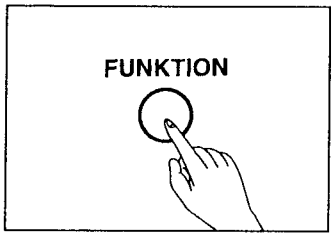
Diese Einrichtung dient dazu, Sie von Anrufen unbehelligt zu lassen, und trotzdem für bestimmte Anrufer, die das entsprechenden Passwort kennen, telefonisch erreichbar zu sein. Wenn ein Anrufer dieses Passwort während der Ansage Ihres Anrufbeantworters eingibt, ertönt Ihr Prioritätsruf, so daß Sie wissen, daß es sich um einen bevorrechtigten Anrufer handelt.

Geben Sie das 3-stellige Passwort für den Prioritätsruf, die PRIORITÄTSRUF-ID, nur an Personen weiter, denen Sie diese Bevorrechtigung einräumen wollen. Andere Anrufer haben die Möglichkeit, auf die Kassette des Anrufbeantworters zu sprechen, es sei denn, Sie nehmen den Hörer ab.

Als Prioritätsruf-ID ist die Zahl 333 voreingestellt. Sie können diese Zahl ändern, doch darf in der dreistelligen Zahl keine 0 vorkommen. Auch muß sich diese Zahl vom FERNABFRAGE-CODE (siehe Seite 11) unterscheiden.

Prioritätsruf-ID programmieren

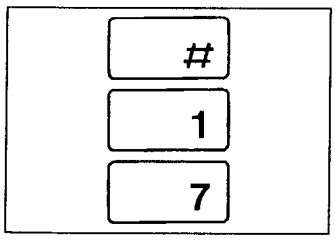
1



Taste **FUNKTION** drücken.

Das Display zeigt "F- ".

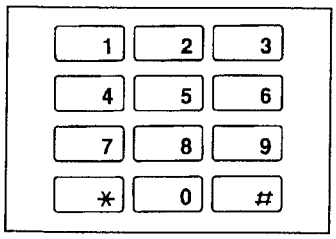
2



drücken, dann **17** eingeben.

Das Display zeigt "F-F17 333".

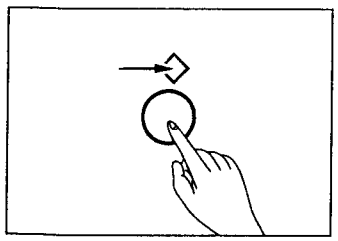
3



Mit den Zifferntasten eine dreistellige Zahl als PRIORITÄTSRUF-ID eingeben.

Zur Korrektur von Eingabefehlern die Taste ⊽/⊠ drücken und Korrektur vornehmen.

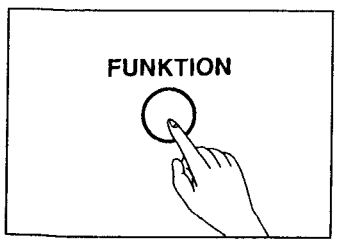
4



Taste →◇ drücken, um das Passwort zu speichern.

Im Display wird "F-" angezeigt.

5



Taste **FUNKTION** drücken, um den Programmiermodus zu verlassen.

Im Display wird die Uhrzeit angezeigt.

2. DIE HILFE-FUNKTION

Falls Sie vergessen haben, wie es geht . . .

Wenn Sie die Taste HILFE drücken, wird eine Kurzanleitung ausgedruckt, die Ihnen z.B. erklärt, wie Sie Dokumente versenden, wie Sie Ihr Gerät einstellen und wie Sie Telefonnummern speichern können.

Benutzung der HILFE-Taste
Wenn Sie im Modus Bereitschaft die Taste HILFE drücken, wird folgende Anleitung ausgedruckt:

```
Absenden von Dokumenten
1. Legen Sie das Dokument mit der bedruckten Seite nach unten ein.
2. Drücken Sie die Freisprechtaste, die entsprechende Anzeige blinkt.
3. Wählen Sie die gewünschte Rufnummer.
4. Warten Sie den Fax-Ton ab und drücken Sie dann die Start-Taste
   (die Lautsprecheranzeige erlischt).

Gerät einstellen
1. Drücken Sie die Funktionstaste.
2. Drücken Sie die #-Taste und über die Wähltasten die Kennziffer der Funktion, die Sie benutzen
   möchten(Grundeinstellungen siehe unten).
3. Wählen Sie Ihre Einstellung.
4. Bei Eingabe von #99 drücken Sie die Start-Taste, ansonsten drücken Sie die Programmiertaste,
   um die Auswahl speichern.
5. Drücken Sie die Funktionstaste, um den Programmiermodus zu verlassen.

Grundeinstellungen
#01 Datum eingeben              = 01 Jan. 1993 21:43
#02 Ihr Logo(Firmenname oder
    individueller Name)         = Panasonic TAD/FAX
#03 Teilnehmerkennung           =
#04 Ausdruck Übertragungsbericht = EIN          [1=EIN  2=Fehler]
#05 Rufzähler TAM/FAX           = 2             [1...4  *=Ruf aus]
#06 Rufzähler Fax               = 2             [1...4]
```

Wenn Sie beim Programmieren der Einstellungen #01 bis #11 die Taste HILFE drücken, erhalten Sie kontextbezogene Hilfe.

Beispiel:

1. Taste **FUNKTION** drücken.
   Das Display zeigt "F- ".

2. # drücken, dann **01**, um das Datum einzustellen.
   Das Display zeigt "F-F01 01-01 1993".

3. Wenn Sie jetzt nicht wissen, wie Sie fortfahren sollen, drücken Sie die **HILFE**-Taste.
   Folgender Ausdruck wird erstellt:

```
Einstellen der Uhr
1. Geben Sie Tag-Monat-Jahr über die Wähltasten ein.
2. Drücken Sie die Programmiertaste, um die Eingabe zu speichern.
3. Geben Sie Stunden und Minuten über die Wähltasten ein.
4. Drücken Sie die Programmiertaste, um die Eingabe zu speichern.
```

4. Jetzt können Sie mit der Programmierung fortfahren.

■ NOTIZEN

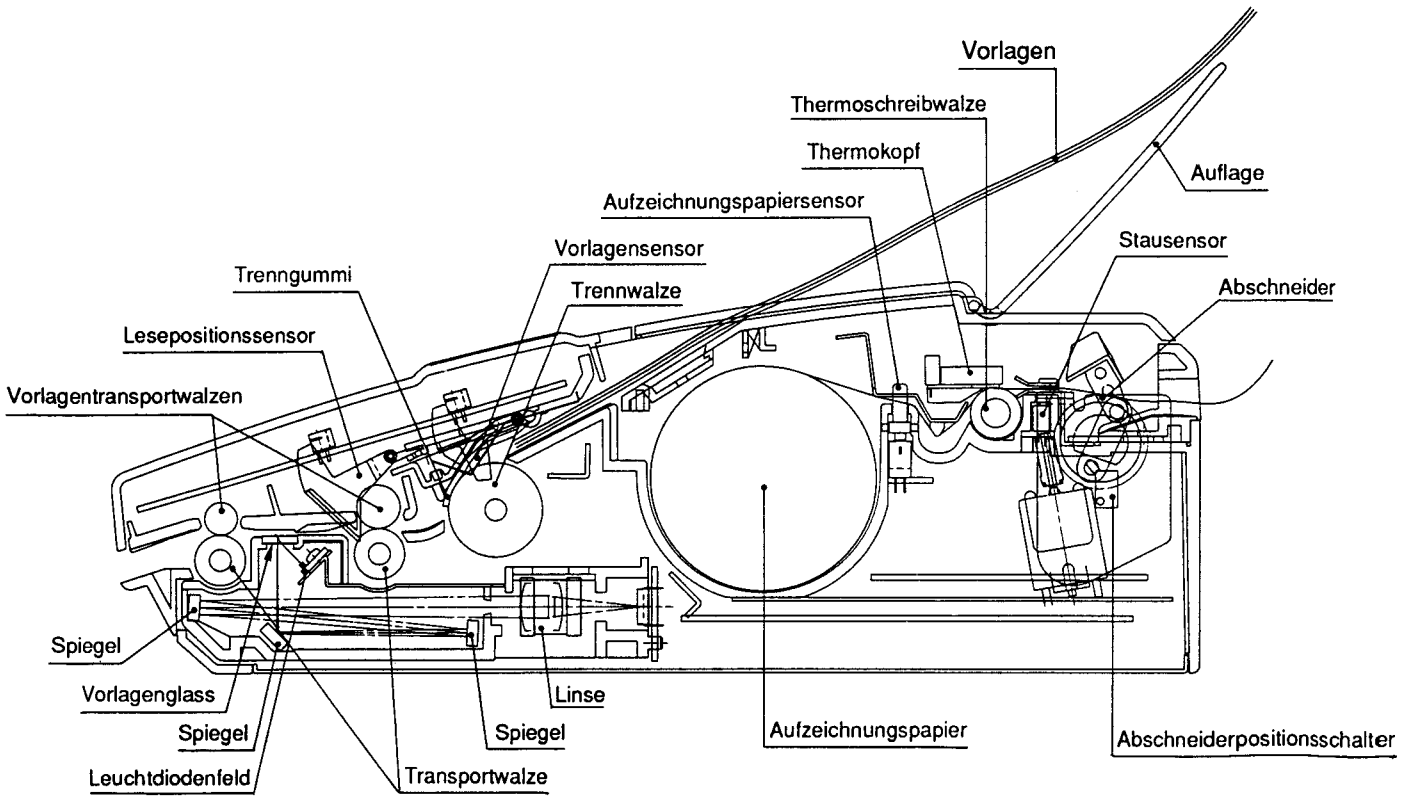
WARTUNGSPOSITIONEN

1. ÜBERSICHT

WARTUNG UND REPARATUREN WERDEN FOLGENDERMAßEN DURCHGEFÜHRT:

1) Regelmäßige Wartung:
   Das Gerät ist regelmäßig zu überprüfen. Gegebenenfalls sind die verschmutzten Teile zu reinigen (siehe nächste Seite).
2) Technische Störung Lokalisieren
   Anzeichen der Störung beachten und Ursachen überprüfen.
   Sollte das Gerät funktionieren eine Kopie, ein Selbstest sowie ein Kommunikationstest zur Bestätigung durchführen.
3) Gerät prüfen
   Einen Kopiervorgang, einen Selbsttest und eine Datenübertragungsprüfung durchführen, um zu bestimmen, ob das Problem beim Sender, beim Empfänger oder an der Telefonleitung liegt.
4) Ursachen bestimmen
   Die Ursachen einer Gerätestörung durch Fehlersuche auf Grundlage bestimmen.
5) Gerätereparatur
   Defekte Teile reparieren oder austauschen und entsprechende Maßnahmen ergreifen, um ein Wiederauftreten dieses Problems zu verhindern.
6) Das normale Funktionieren des Geräts überprüfen
   Nach Abschluß der Reparaturen ist eine Kopierprüfung, ein Selbsttest und eine Datenübertragungsprüfung durchzuführen, um zu bestätigen, daß das Gerät normal arbeitet.
7) Protokoll
   Ein Protokoll der ergriffenen Maßnahmen erstellen.

2. WARTUNGSPRÜFPOSITIONEN



NR.	GEGENSTAND	PRÜFPUNKT	ANMERKUNGEN
1	Vorlagenweg	Fremdstoffe, wie z.B. Papier, entfernen.	——
2	Walzen	Sind die Walzen verschmutzt, diese mit einem feuchten Tuch reinigen und dann gründlich trocknen.	Siehe Seite 24.
3	Thermoschreibwalze	Ist die Walze verschmutzt, diese mit einem feuchten Tuch reinigen und dann gründlich trocknen. Papierreste vor dem Reinigen entfernen.	Siehe Seite 77.
4	Thermokopf	Wenn der Thermokopf verschmutzt ist, die Druckfläche mit einem mit denaturiertem Alkohol (Alkohol ohne Wasser) befeuchteten Tuch reinigen und dann gründlich trocknen.	Siehe Seite 24.
5	Leuchtdiodenfeld	Wenn das LED-Feld verschmutzt ist, das Glas mit einem trockenen, weichen Tuch reinigen.	Siehe Seite 81.
6	Sensoren und Schalter	Aufzeichnungspapiersensor (PC501), Vorlagensensor (PS1), Lesepositionssensor (PS2), Schalter zum Öffnen der Abdeckung (S4). Die Sensoren auf einwandfreies Funktionieren überprüfen.	Siehe Seiten 57, 58.
7	Spiegel und Linse	Sind Spiegel und Linse verschmutzt, diese mit einem trockenen, weichen Tuch reinigen.	——
8	Cassettendeck	Wenn Tonwelle, Andruckrolle und Tonköpfe verschmutzt sind, diese Teile reinigen.	Siehe Seite 23.
9	Ungewöhnlicher Verschleiß oder lose Teile	Das betreffende Teil austauschen. Nachprüfen, ob die Schrauben an allen Teilen fest angezogen sind.	——

Nr.	Teil	Reinigen		Auswechseln	
		Zeitraum	Verfahren	Zeitraum	Verfahren
1	Trennrolle	3 Monate	Siehe S. 24.	7 Jahre (100.000 Dokumente)	Siehe S. 82.
2	Trenngummi	3 Monate	Siehe S. 24.	7 Jahre (100.000 Dokumente)	——
3	Vorschubrolle	3 Monate	Seihe S. 24.	7 Jahre (100.000 Dokumente)	Siehe S. 82.
4	Auswurfrolle	3 Monate	Siehe S. 24.	7 Jahre (100.000 Dokumente)	Siehe S. 82.
5	Zielglas	3 Monate	Siehe S. 24.	7 Jahre (100.000 Dokumente)	——
6	Thermalkopf	3 Monate	Siehe S. 24.	7 Jahre (100.000 Dokumente)	Siehe S. 78.
7	Aufzeichnungspapierrolle	3 Monate	Siehe S. 77.	7 Jahre (100.000 Dokumente)	Siehe S. 77.
8	Papierschneider	——		7 Jahre (100.000 Dokumente)	Siehe S. 77.

Die Angaben verstehen sich als grobe Maßstäbe; sie können je nach den konkreten Betriebsbedingungen variieren.

3. WARTUNG

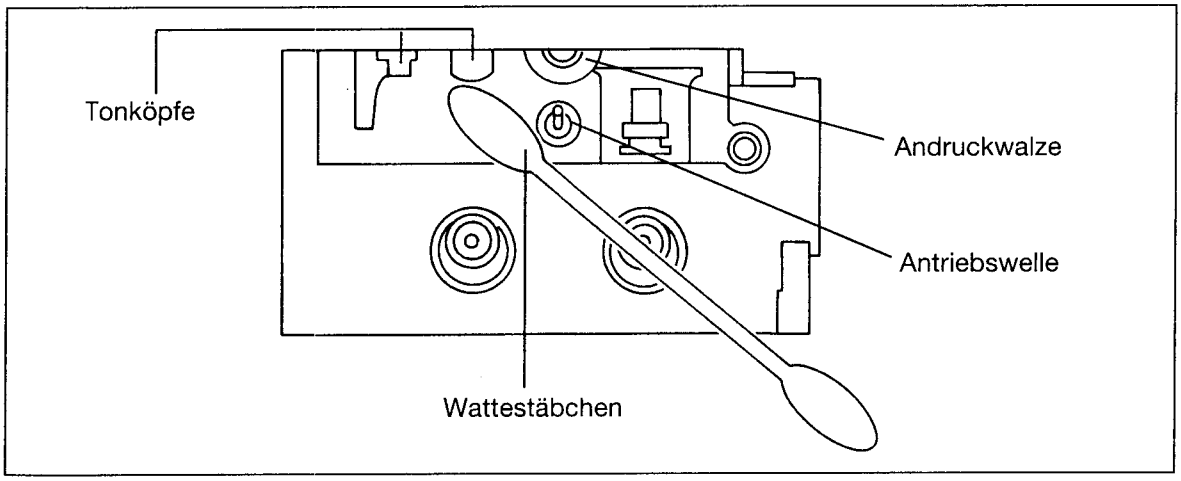
Bevor Sie irgendwelche Wartungsarbeiten durchführen, müssen Sie unbedingt den Netzstecker des Gerätes aus der Steckdose ziehen!

3-1. Fach der Mikrokassette reinigen

Da Tonköpfe, Antriebswelle und Andruckwalze in Kontakt mit dem Bandmaterial stehen, können sich dort leicht Abriebpartikel des Tonbandes festsetzen, die zu Störungen und verzerrter Wiedergabe führen. Die betreffenden Teile müssen daher regelmäßig gereinigt werden. Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

1. Kassettenfach öffnen.
2. Mikrokassette herausnehmen.
3. Oberfläche der Tonköpfe, der Andruckwalze und der Antriebswelle mit einem Wattestäbchen abwischen.

Wenn die Flächen extrem stark verschmutzt sind, Wattestäbchen mit etwas Spiritus tränken. Bei Reinigung mit Spiritus sollten die Flächen mit einem trockenen, fusselfreien Tuch getrocknet werden.



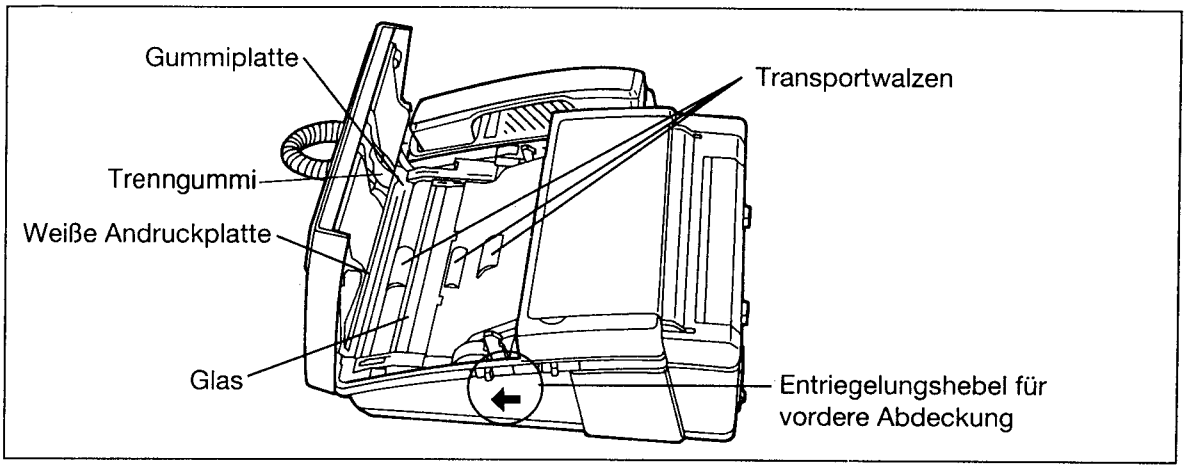
HINWEISE:

- *Metallene oder magnetische Teile wie Schraubenzieher o.ä. sollten niemals in die Nähe der Tonköpfe kommen. Sie könnten den Tonkopf magnetisieren und dadurch Wiedergabeverzerrungen hervorrufen.*
- *Mechanische und andere Teile auf keinen Fall ölen!*

3-2. Dokumenteneinzug reinigen

Falls Streifen oder Flecken auf kopierten oder gesendeten Dokumenten auftreten oder Dokumente nicht richtig eingezogen werden, Dokumenteneinzug wie folgt reinigen:

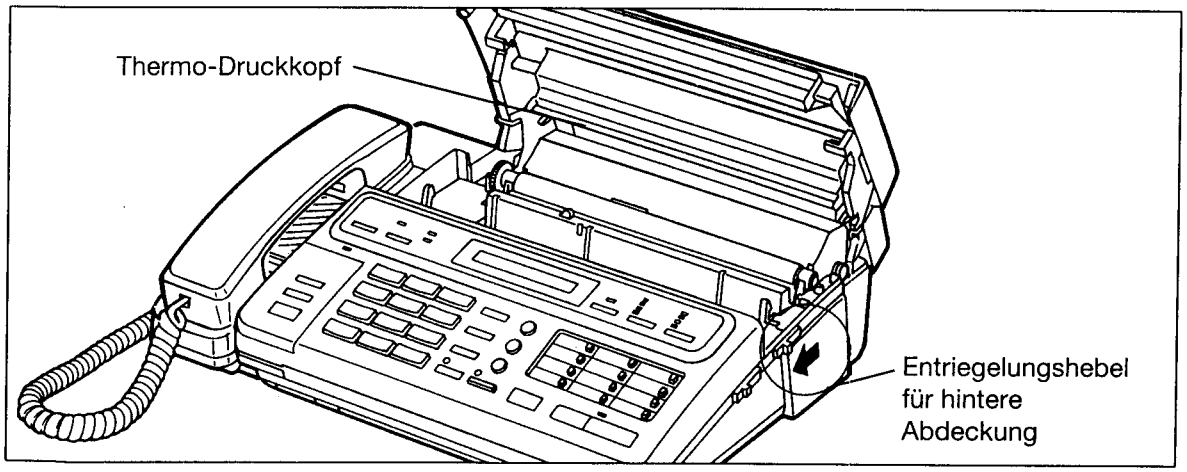
1. Gerät abschalten und Einzug öffnen.
2. Gummiplatte und Transportwalzen mit einem spiritusgetränkten Tuch reinigen. Zur Vermeidung eines Papierstaus gut trocknen lassen.
3. Glas und weiße Andruckplatte mit einem weichen, trockenen Tuch abwischen.
4. Dokumenteneinzug schließen.



3-3. Thermo-Druckkopf reinigen

Falls Streifen oder Flecken auf kopierten oder empfangenen Dokumenten auftreten, den Thermo-Druckkopf, der sich innerhalb des Faches für das Empfangspapier befindet, wie folgt reinigen:

1. Gerät abschalten und Empfangspapier-Fach öffnen.
2. Empfangspapier herausnehmen.
3. Druckkopf mit einem mit spiritusgetränkten Lappen reinigen, danach sorgfältig trocknen.
4. Empfangspapier wieder einlegen und Fach schließen, Gerät einschalten.



HINWEISE:

- *Zur Vermeidung von statischer Aufladung bei der Reinigung des Thermo-Druckkopfes kein trockenes Tuch verwenden. Der Druckkopf darf nicht mit den Fingern berührt werden.*
- *Zur Überprüfung der Druckqualität lassen Sie das Testmuster ausdrucken.*

NOTIZEN

STÖRUNGSSUCHE

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. PROGRAMMIERUNG ..... 27~32

2. TESTFUNKTIONEN 33

3. KOMMUNIKATIONSFEHLERFUNKTIONEN ..... 34~42

4. NÜTZLICHE HINWEISE ZUR WARTUNG 44

5. ALLGEMEINES 45
5-1. GERÄT ARBEITET NICHT ..... 45~51
5-2 EINIGE FUNKTIONEN ARBEITEN ZUVERLÄSSIG, ANDERE HINGEGEN NICHT 51

6. TELEFAX-TEIL DEFEKT 52
6-1. SENDEPROBLEM 52, 53
6-2. EMPFANGSSTÖRUNG 54, 55
6-3. KOPIERT NICHT ODER SCHLECHT UND SENDET/EMPFÄNGT NICHT ..... 56~65
6-4. GERÄT KANN KOPIEREN, JEDOCH NICHT SENDEN/EMPFANGEN 66
6-5. DAS GERÄT KANN KOPIEREN, JEDOCH NICHT IM FERNVERKEHR ODER INTERNATIONAL SENDEN/EMPFANGEN ..... 67~69
6-6. DAS GERÄT KANN KOPIEREN, DIE SENDE-UND EMPFANGSBILDER SIND JEDOCH FEHLERHAFT 69

7. DEFEKTER ATAS-TEIL (Automatischer Anrufbeantworter) 70
7-1. ATAS ARBEITET NICHT 70
7-2. PLUNGER WIRD NICHT ANGEZOGEN 70
7-3. KEIN SCHNELLÖSCHEN 70
7-4. KEIN AUTOMATISCHER EMPFANG 70
7-5. DIE ICM-AUFNAHME LÄUFT WEITER, NACHDEM DIE RUFSTATION AUFGELEGT HAT 70
7-6. FERNABFRAGE FUNKTIONIERT NICHT/ANSPRECHEN IST SCHLECHT 70
7-7. KEINE OGM-AUFNAHME/WIEDERGABE 70

8. DEFEKTER ITS-TEIL (Intergriertes Telefonsystem) 71
8-1. KEINE ÜBERTRAGUNG VOM UND ZUM HÖRER/LAUTHÖRSPRECHER 71
8-2. IMPULSWÄHLEN NICHT MÖGLICH 71
8-3. KEIN KLINGELTON 71
8-4. KEINE TONWAHL 71

9. DEFEKTER BEDIENFELD-TEIL 72
9-1. TASTEN FUNKTIONIEREN NICHT 72
9-2. KEINE ANZEIGE IN DER FLÜSSIGKRISTALL-ANZEIGEEINHEIT (LCD) 72

10. DEFEKTE SCHALTSTROMVERSORGUNG 72
10-1. KEIN BETRIEB 72
10-2. DIE RICHTIGE SPANNUNG WIRD VOM 24-V-SYSTEM AUSGEGEBEN, JEDOCH NICHT VOM 5-V-, 12-V- UND –12-V-SYSTEM 73

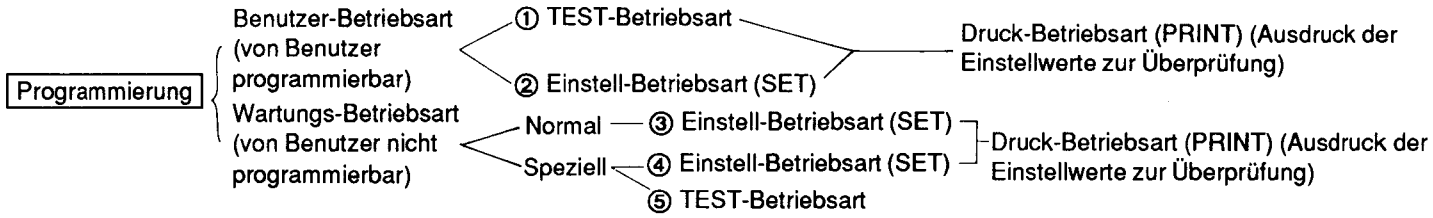
1. PROGRAMMIERUNG

Mit den Programmierfunktionen können die verschiedenen Merkmale und Funktionen des Gerätes entsprechend programmiert und das Gerät getestet werden. Das Gerät kann sowohl bei aufgelegtem als auch bei abgenommenem Hörer programmiert werden. Dies erleichtert die Verständigung zwischen dem Benutzer und Wartungstechniker während der Programmierung des Gerätes.

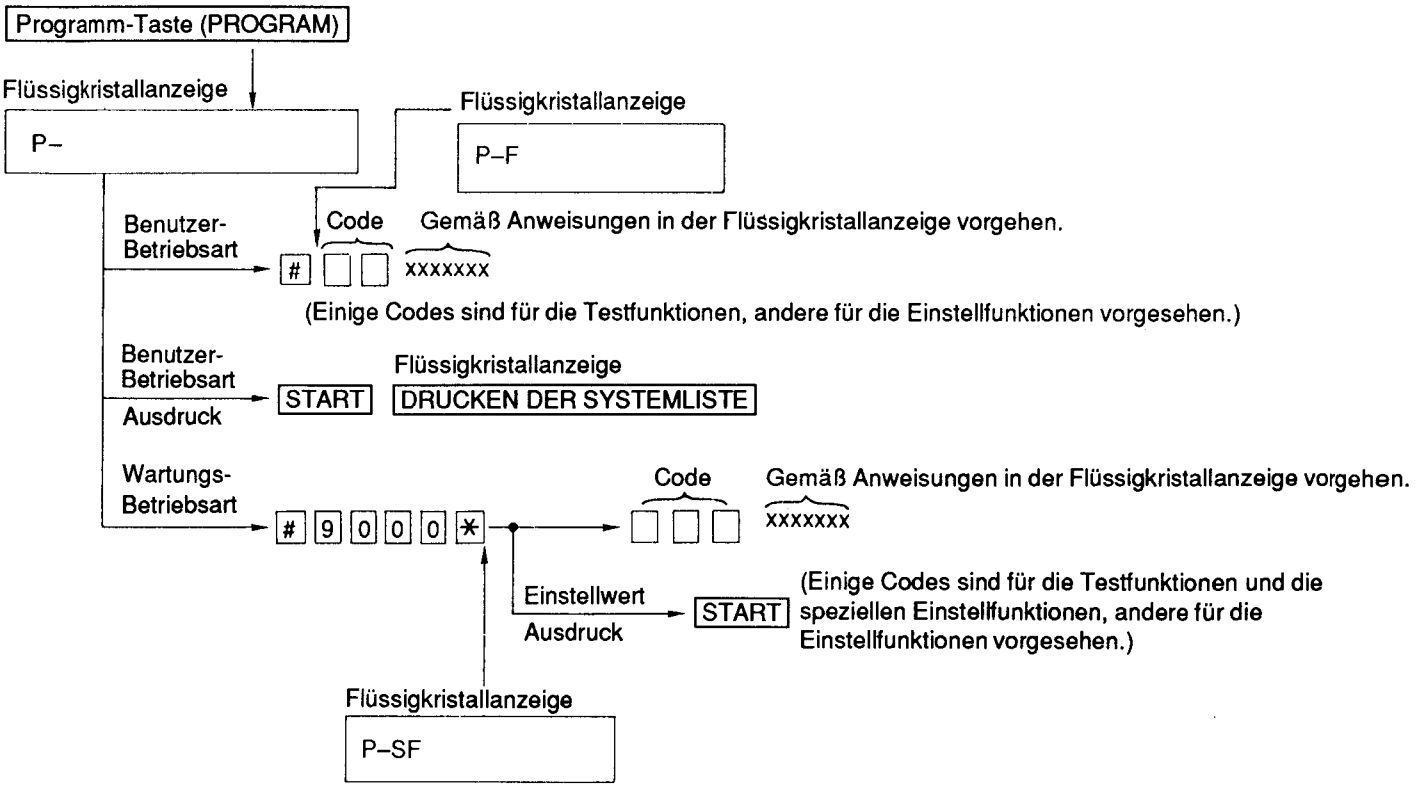
1-1. BETRIEB

Bei den Programmierfunktionen können 2 grundlegende Kategorien unterschieden werden, Benutzerfunktionen und Wartungsfunktionen. Die Wartungsfunktionen lassen sich weiterhin in normale und spezielle Funktionen untergliedern. Die normalen Funktionen sind in der Bedienungsanleitung aufgeführt und für den Benutzer zugänglich. Die speziellen Funktionen sind nur hier aufgeführt und für den Benutzer nicht zugänglich. Sowohl in der Benutzer- als auch in der Wartungs-Betriebsart gibt es Einstell- und Testfunktionen. Mit den Einstellfunktionen können verschiedene Merkmale und Funktionen programmiert werden, die Testfunktionen dienen zum Testen verschiedener Funktionen. Einstellungen werden durch Eingabe eines entsprechenden Codes, Ändern des entsprechenden Werts und anschließendes Drücken der SET-Taste bewirkt. Zugang zu Testfunktionen erhält man durch Eingabe eines entsprechenden Codes und Drücken der im Menü aufgeführten Taste. Um während der Programmierung irgendeine Eingabe zu löschen, die STOP-Taste drücken.

1-2. BETRIEBSABLAUF



Bedienungsverfahren



1-3. BENUTZER-BETRIEBSART (Die folgende Liste ist ein Beispiel für einen Ausdruck der SYSTEM-EINSTELLUNGEN.)

```
************************************** < Grundeinstellungen > **************************************
*                                                                                                  *
*   #01 Datum eingeben                  = 08 Jul. 1993 19:19                                       *
*   #02 Ihr Logo(Firmenname oder                                                                   *
*       individueller Name)             = Panasonic TAM/FAX                                        *
*   #03 Teilnehmerkennung               = +01234567890 0987654                                     *
*   #04 Ausdruck Übertragungsbericht    = EIN          [1=EIN   2=Fehler]                          *
*   #05 Rufzähler TAM/FAX               = 2            [1...4  *=Ruf aus]                          *
*   #06 Rufzähler Fax                   = 2            [1...4]                                     *
*   #07 Aufzeichnungszeit für AB        = 4Min         [0=VOX  1Min...9Min]                        *
*   #08 Fernabfragecode                 = 111                                                      *
*   #09 Wahlverfahren                   = IWV          [1=IWV   2=MFV]                             *
*   #99 Ausdruck Liste aller Einstellungen                                                         *
*                                                                                                  *
*************************************************************************************************
```

Code

Einstellwert

```
************************************** < Kundenparameter > **************************************
*                                                                                                  *
*   #10 Logo                            = EIN          [1=EIN   2=AUS]                             *
*   #11 Automatischer Journalausdruck   = AUTO         [1=AUTO  2=Manuell]                         *
*   #12 Passwort                        = 0000                                                     *
*   #13 Sende-Passwort Prüfung          = AUS          [1=EIN   2=AUS]                             *
*   #14 Empfangs-Passwort Prüfung       = AUS          [1=EIN   2=AUS]                             *
*   #15 Abrufschlüsselwort              = 0000                                                     *
*   #16 Zeitversetzte Übertragung       = AUS          [1=EIN   2=AUS]                             *
*       Start Zeit                      = 18:35                                                    *
*       Ziel                            = S05                                                      *
*   #17 Prioritätsruf                   = 333                                                      *
*   #18 Tag / Nacht - Betrieb           = AUS          [1=EIN   2=AUS]                             *
*       Tag                             = 00:00                                                    *
*       Nacht                           = 00:00                                                    *
*   #19 Faxweiche                       = 3            [3...8]                                     *
*   #20 Faxübertragungscode v. Res.Tel. = **                                                       *
*   #21 Sende-Geschwindigkeit           = 9600BPS      [1=9600BPS 2=4800BPS]                       *
*   #22 Hinweiston bei Anrufaufzeichnung = AUS         [1=EIN   2=AUS]                             *
*   #23 Express Modus                   = AUS          [1=EIN   2=AUS]                             *
*   #24 Amt                             = Nst.         [1=Amt   2=Nst.]                            *
*   #25 Amtskennziffer 1                = 115                                                      *
*   #26 Amtskennziffer 2                =                                                          *
*   #27 Amtskennziffer 3                =                                                          *
*   #28 Amtskennziffer 4                =                                                          *
*   #29 Rufsignalmelodie                = A            [1=A 2=B 3=C]                               *
*   #30 Rufsignallautstärke             = 9            [1...16]                                    *
*   #31 Signalisierungstaste            = Erde         [1=Flash 2=Erde]                            *
*   #32 Journalausdruck                                                                            *
*   #33 Telefonnummernliste                                                                        *
*   #34 Druckertest                                                                                *
*   #35 Motortest                                                                                  *
*   #50 Standardeinstellung                                                                        *
*                                                                                                  *
*************************************************************************************************
```

Code

Einstellwert

Zur Beachtung:
Bei den obigen Werten handelt es sich um Zusatzparameter.

1-4. WARTUNGSFUNKTIONSTABELLE

Code	Funktion	Einstellwert	Wirksamer Bereich	Standard-wert	Anmerkungen
501	Pausenzeiteinstellung	×100 ms	001~600	030	
502	Flashdauer	×10 ms	01~99	08	
503	Impulsrate	1..10 PPS 2..20 PPS	1, 2	1	
520	CED-Frequenzeinstellung	1..2100 Hz 2..1100 Hz	1, 2	1	
521	Einstellung des internationalen Modus	1..Ein 2..Aus	1, 2	2	
522	Automatische Rückkehr zur Grundeinstellung	1..Ein 2..Aus	1, 2	1	
523	Wahl der Empfangsentzerrung	1..0,0 km 2..1,8 km 3..3,6 km 4..7,2 km	1~4	4	
524	Wahl der Sendeentzerrung	1..0,0 km 2..1,8 km 3..3,6 km 4..7,2 km	1~4	2	
550	Speicher-Löschung (Siehe Seite 33.) Stellt die Einstellwerte von Nr. 04~Nr. 22 (vom Benutzer wählbar) auf die Standardwerte zurück.				„START" Eingabe
551	ROM-Prüfung (Siehe Seite 33.)				„START" Eingabe
552	DTMF-Einzeltonsendewahl	1..Ein 2..Aus	1, 2	2	Siehe Seite 31.
553	Wahl der FAX-Kommunikationskontrolle	1..Alle Phasen 2..Phase B 3..Aus	1~3	3	
554	Modem-Prüfung (Siehe Seite 33.)				„START" Eingabe
555	Abtaster-Prüfung (Siehe Seite 33.)				„START" Eingabe
557	LED-Prüfung (Siehe Seite 33.)				„START" Eingabe
558	LCD-Prüfung (Siehe Seite 33.)				„START" Eingabe
559	Wahl der Vorlagenstau-Erfassung	1..Ein 2..Aus	1, 2	1	
560	Schneideeinrichtung	1..Ein 2..Aus	1, 2	1	
561	TASTEN-Prüfung (Siehe Seite 33.)				„START" Eingabe
562	SCHNEIDWERK-Prüfung (Siehe Seite 33.)				„START" Eingabe
563	Festlegung des CCD-Position-Einstellwerts	×1 mm	00~30	—	
570	Plus/Pausenverhältnis	1..61% 2..67%	1, 2	1	
571	Einstellung der ITS-Wahlwiederholungsautomatik	×Anzahl	00~99	11	
572	Einstellung der ITS-Wahlwiederholungspause	×Sekunden	001~999	060	
573	Einstellung des Ferneinschalt-Rufzeichens	×Anzahl Rufzeichen	01~99	10	

Code	Funktion	Einstellwert	Wirksamer Bereich	Standard-wert	Anmerkungen
574	Einstellung der Wähltonerkennung	1..Ein 2..Aus	1, 2	1	
575	Höreralarm	1..Ein 2..Aus	1, 2	1	
576	Wahl von Gleichstromschleifenerkennung	1..Ein 2..Aus	1, 2	1	
580	Wahl der TAM-Folgeton-Erkennung	1..Ein 2..Aus	1, 2	1	
581	Einstellung der ICM-Bandende-Erkennung	1..Ein 2..Aus	1, 2	2	
582	Wahl der Zweiwege-Aufnahme	1..Ermöglichen 2..Sperren	1, 2	1	
583	Einstellung der Zweiwege-Pieptonzeit	×1 ms	000~999	000	
586	Wahl von Weißzeilenübersprung 1	1..Ein 2..Aus	1, 2	1	
587	Wahl von Weißzeilenübersprung 2	1..Ein 2..Aus	1, 2	1	
590	Einstellung der FAX-Wahlwiederholungsautomatik	×Anzahl	00~99	11	
591	Einstellung der FAX-Wahlwiederholungspause	×Sekunden	000~999	060	
592	CNG-Sendewahl	1..automatisch/ manuell 2..automatisch 3..Aus	1~3	1	
593	Zeit zwischen CED und 300 bps	1..75 ms 2..500 ms 3..1 s	1~3	1	
594	Wahl der Ausland-DIS-Erkennung	1..Erkennung beim ersten Mal 2..Erkennung beim zweiten Mal	1, 2	1	
595	Einstellung des Empfangsfehlergrenzwerts	×Anzahl	1~4	2	
596	Einstellung des Sendepegels	×dBm	−15~00	−11	Ohne Minuszeichen eingegebene Werte werden als negativ behandelt.
597	Wahl der Übertragung mit festgelegter Geschwindigkeit von 2400 BPS	1..Ein 2..Aus	1, 2	2	
599	Funktion für Umschaltung auf die TAM-Betriebsart, wenn die Bedienungsperson des Telefax nicht auf einen Ruf antwortet.	1..Ein 2..Aus	1, 2	2	

Code	Funktion	Einstellwert	Wirksamer Bereich	Standard-wert	Anmerkungen
718	Wahl der Empfangsgeschwindigkeit	1..9600 BPS 2..7200 BPS 3..4800 BPS 4..2400 BPS	1~4	1	Rückfall beginnt von jeder Geschwindigkeit.
719	Rufzeichen aus bei TEL/FAX-Betrieb	1..Ein 2..Aus	1, 2	1	Zur Wahl, ob das Rufzeichen ein- oder ausgeschaltet ist, wenn das Gerät bei TEL/FAX-Betrieb ein Eingangssignal empfängt.
720	Manuelle Tonerkennung	1..Ein 2..Aus	1, 2	2	Einstellung der Tonerkennungsbetriebsart nach manueller Wahl.
732	Automatische Trennung	1..350 ms 2..1,8 s	1, 2	1	
771	T1 Timer	1..35 s 2..60 s	1, 2	1	
772	Erweiterte Besetztonerkennung	1..Ein 2..Aus	1, 2	2	Einstellung der erweiterten Besetztonerkennung während ICM.
——	Ausgabe der Benutzer-Einstellungen				„START" Eingabe

DTMF-Einzeltonsendewahl
Bei Einstellung auf ON (=1) sind die 12 Tasten und Übertragungsfrequenzen wie gezeigt.

Taste	Frequenz (Hz)	Taste	Frequenz (Hz)
„1"	667	„5"	1209
„2"	770	„6"	1336
„3"	852	„7"	1477
„4"	941		

Bei Einstellung auf OFF (=2) sind die 12 Tasten und Übertragungsfrequenzen wie gezeigt.

Niedrig (Hz) \ Hoch (Hz)	1209	1336	1477
667	„1"	„2"	„3"
770	„4"	„5"	„6"
852	„7"	„8"	„9"
941	„✳"	„0"	„#"

1-5. EINSTELLWERTE DER WARTUNGS-BETRIEBSART (Beispiel füreinen Ausdruck)

```
********************************************** Service Daten Liste ***********************************************
*                                                                                                                  *
*      501 Pausezeit              = 030*100ms [001...600]*100ms                                                    *
*      502 Flashzeit              = 08*10ms   [01...99]*10ms                                                       *
*      503 Wählgeschwindigkeit    = 10pps     [1=10   2=20  ]pps                                                   *
* Code 520 CED Frequenz           = 2100Hz    [1=2100 2=1100]Hz                                                    *
*      521 Intl. Modus            = AUS       [1=EIN  2=AUS ]                                                      *
*      522 Bereitschaftsmodus     = EIN       [1=EIN  2=AUS ]                                                      *
*      523 RX EQL.                = 7.2Km     [1=0.0  2=1.8  3=3.6  4=7.2]Km                                       *
*      524 TX EQL.                = 1.8Km     [1=0.0  2=1.8  3=3.6  4=7.2]Km                                       *
* Code                                                                                                             *
*      << Spezielle Service Einstellungen >>                                                                       *
*      552  553  559  560  563  570  571  572  573  574  575  576  580  581  582  583  586  587                    *
*        2    3    1    1   15    1   11  060   10    1    1    1    1    2    1  000    1    1                    *
*                                                                                                                  *
*      590  591  592  593  594  595  596  597  599  718  719  720  732  771  772                                   *
*       11  060    1    1    1    2  -11    2    2    1    1    2    1    1    2                                   *
*******************************************************************************************************************
          Summe  =6DDF
          Version=F301A
```

Einstellwert

Code

Code

Einstellwert

Zur Beachtung:
Bei den obigen Werten handelt es sich um Zusatzparameter.

2. TESTFUNKTIONEN

Test-Betriebsart	Betriebsart	●Code □□ ●Betrieb nach Codeeingabe.	Funktion
DRUCK-TEST	Benutzer-Betriebsart	[3][4] START	Ausgabe eines Testmusters und Prüfung des Thermokopfes auf Defekte (fehlende Punkte usw.) sowie Überprüfung des Betriebs des Empfangsmotors.
MOTOR-TEST	Benutzer-Betriebsart	[3][5] START	Betätigung des Sende- und Empfangsmotors zur Kontrolle auf Funktionstüchtigkeit der Motoren.
MODEM-TEST	Wartungs-Betriebsart	[5][5][4] START	Senden von vier Arten von FAX-Signalen zur Prüfung der Sendefunktion des Modems. 1) 1100 Hz: Fortlaufendes EOM-Signal für Ton. 2) 2100 Hz: G2-Trägersignal Fortlaufendes CED-Signal 3) G3-, V29-Trainingssignal [Modulationswelle des Trägersignals (1700 Hz)]
ROM-PRÜFUNG	Wartungs-Betriebsart	[5][5][1] START	Anzeige der Version und Prüfsumme des ROM.
ABTAST-PRÜFUNG	Wartungs-Betriebsart	[5][5][5] START	Einschalten der LEDs des Abtasters und Betätigung des Lesesystems.
LCD-PRÜFUNG	Wartungs-Betriebsart	[5][5][8] START	Überprüfung der Flüssigkristallanzeige. Alle Punkte werden beleuchtet, so daß festgestellt werden kann, ob die Anzeige an allen Stellen richtig funktioniert.
DTMF-EINZELTON-PRÜFUNG	Wartungs-Betriebsart	[5][5][2] 1..Ein 2..Aus	DTMF-Einzelton-Ausgabe.
LED-TEST	Wartungs-Betriebsart	[5][5][7] START	Alle LEDs blinken oder leuchten.
TASTEN-PRÜFUNG	Wartungs-Betriebsart	[5][6][1] START {jede Taste}	Die Betriebstaste überprüfen. Nachdem die Taste gedrückt worden ist, wird der Tastencode in der Flüssigkristallanzeige angezeigt.
WERKSEIN-STELLUNG	Wartungs-Betriebsart	[5][5][0] START	Löschen des Benutzerdatenspeichers.
SCHNEIDWERK-PRÜFUNG	Wartungs-Betriebsart	[5][6][2] START	Das Schneidwerk auf Funktionstüchtigkeit überprüfen.

TASTENCODE-TABELLE

CODE	TASTEN-BEZEICHNUNG	CODE	TASTEN-BEZEICHNUNG	CODE	TASTEN-BEZEICHNUNG	CODE	TASTEN-BEZEICHNUNG
01	STOP	10	Nur Meldung (ALL MESSAGE)	24	Verzeichnis (DIRECTORY)	3D	PAUSE
02	Auflösung (RESOLUTION)	11	Notizen (MEMO)	25	Auf (UP)	3E	Blinken (FLASH)
03	Helles Original (LIGHT ORIGINAL)	12	Schnellvorlauf (FF)	26	Ab (DOWN)	C0	STATION 1
04	START	13	Rückspulung (REW)	30	AUTOMATISCH	C1	STATION 2
05	Sendeabruf (POLLING)	14	OGM-Prüfung (OGM CHECK)	31	1	C2	STATION 3
06	Kopieren (COPY)	15	OGM-Aufnahme (OGM REC)	32	2	C3	STATION 4
08	Lauthörtelefon (SP-PHONE)	16	Löschung (ERASE)	33	3	C4	STATION 5
09	Wahlwiederholung (REDIAL)	17	TAM STOP	34	4	C5	STATION 6
0A	Stummschaltung (MUTE)	18	Neue Meldung (NEW MESSAGE)	35	5	C6	STATION 7
0C	Empfangsbetriebsart (RECEIVE MODE)	20	Menü (MENU)	36	6	C7	STATION 8
		21	Einstellung (SET)	37	7	C8	STATION 9
		22	Hilfe (HELP)	38	8	C9	STATION 10
		23	Löschen (CLEAR)	39	9	CA	STATION 11
				3A	0	CB	STATION 12
				3B	*		
				3C	#		

3. KOMMUNIKATIONSFEHLERFUNKTIONEN

3-1. BEDIENUNG

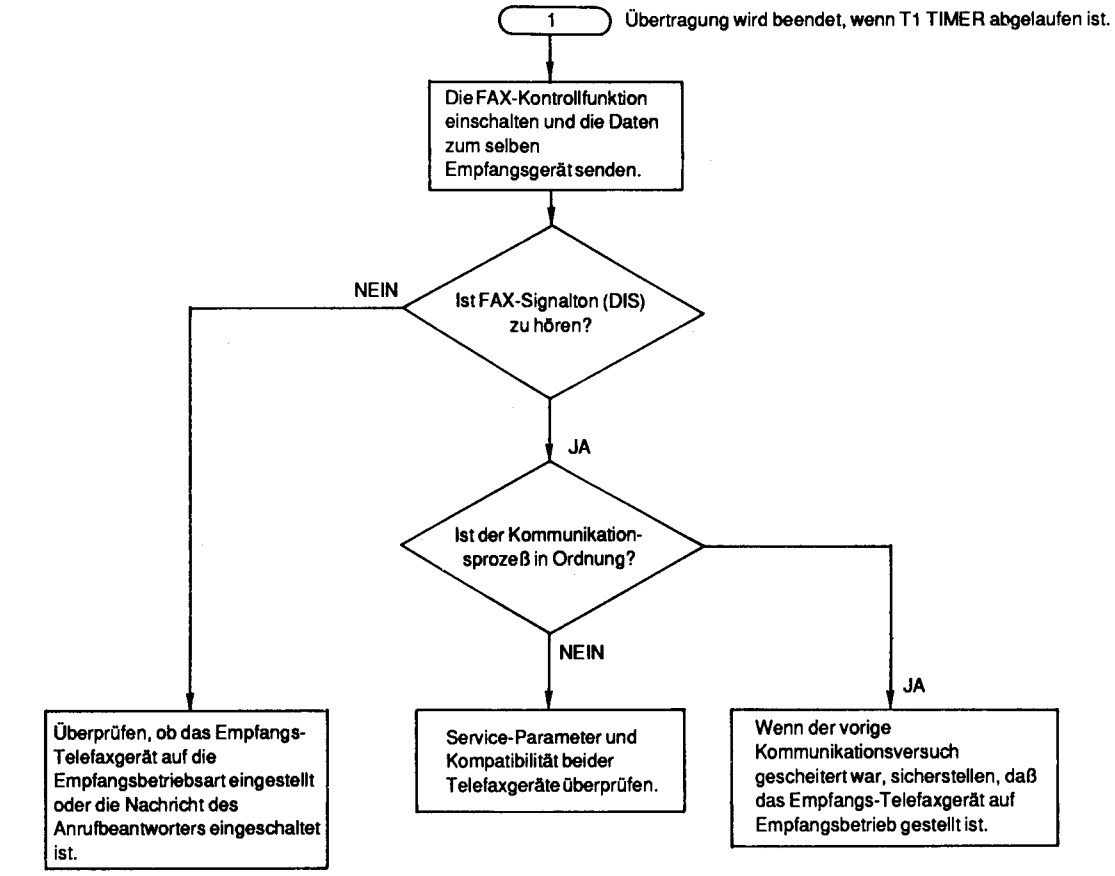
1. Die Taste FUNKTION drücken.
2. Die Tasten #, 2 und 6 drücken.
3. Die Taste START drücken.
4. Ausdrucken.

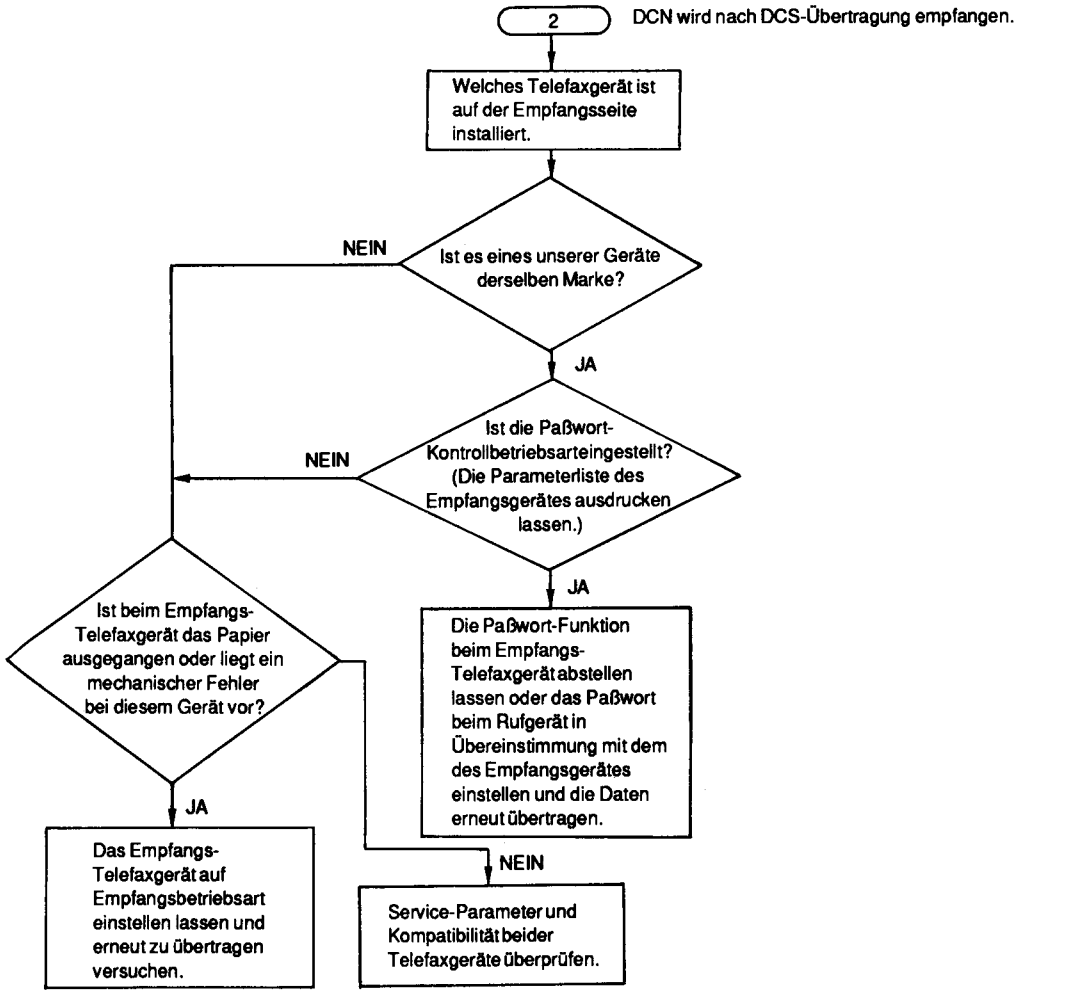
3-2. FEHLERCODE-TABELLE

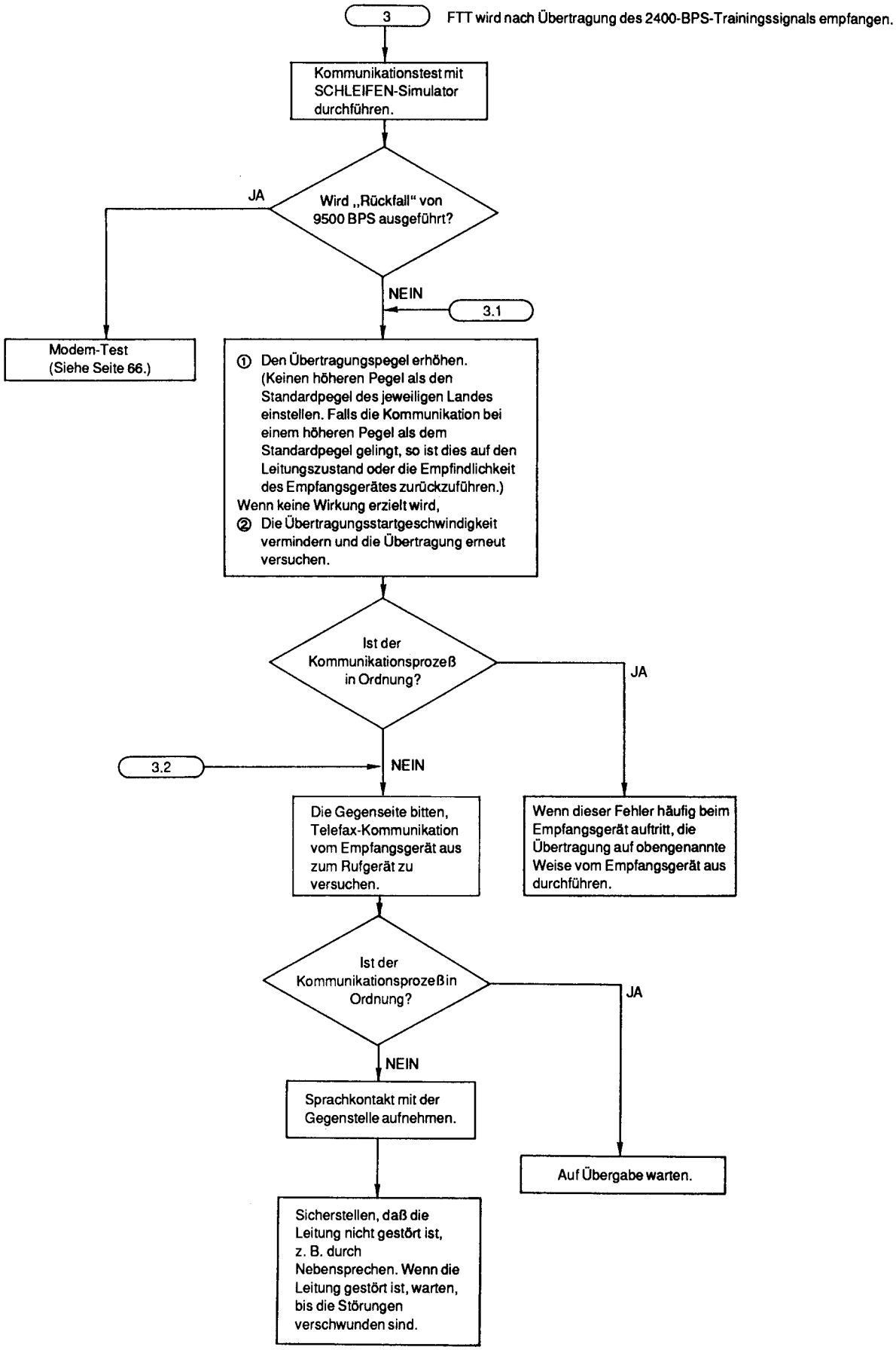
CODE	ERGEBNIS	Meldung in Flüssig-kristallan-zeige	BETRIEBS-ART	Symptom	Abhilfe-maß-nahme
A1	NETZTEIL ZU HEISS	E-01	TX & RX	Netzteil ist zu heiß geworden	
A2	STOP-TASTE GEDRÜCKT	E-02	TX & RX	Kommunikation wurde durch Drücken der STOPP-Taste unterbrochen	
A3	VORLAGENSTAU	E-03	TX	Die Vorlage hat sich verklemmt	
A4	KEINE VORLAGE	E-03	TX	Keine Vorlage vorhanden	
A5	DRUCKWERK ZU HEISS	E-05	RX	Thermokopf zu heiß	
A6	PAPIER AUSGEGANGEN	E-06	RX	Thermopapiervorrat erschöpft	
A7	ABDECKUNG WURDE GEÖFFNET	E-07	TX & RX	Abdeckung ist offen	
A8	PAPIERSTAU	E-08	RX	Papier hat sich verklemmt (nur KX-F2400G)	
A9	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-09	TX & RX	Leitungsstörung	
26	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	RX	DIS wird nach DIS-Übertragung empfangen	
27	KEINE ANTWORT	E-04	RX	DTC wird empfangen, wenn Sendeabruf nicht eingestellt ist	
40	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	TX	Übertragung wird beendet, wenn T1 TIMER abgelaufen ist	1
41	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	TX	DCN wird nach DCS-Übertragung empfangen	2
42	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	TX	FTT wird nach Übertragung des 2400-BPS-Trainingssignals empfangen	3
43	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	TX	Keine Antwort nach dreimaliger Übertragung der Abschlußmeldung	4
44	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	TX	PTN und PIN werden empfangen	5
46	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	RX	Keine Antwort nach Übertragung von FTT	6
48	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	RX	Keine Abschlußmeldung	7
49	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	RX	RTN wird übertragen	8
50	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	RX	PIN wird übertragen (zu PRI-Q)	8
51	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	RX	PIN wird übertragen	8
52	KEINE ANTWORT	E-04	RX	Empfang wird beendet, wenn T1 TIMER abgelaufen ist	9
53	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	TX	DCN wird nach Übertragung von NSC und DTC empfangen	10
54	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	RX	DCN wird nach DIS-Übertragung empfangen	11
57	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	TX	300-BPS-Fehler	12
58	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	RX	DCN wird nach FTT-Übertragung empfangen	13
59	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	TX	DCN antwortet auf Abschlußmeldung	14
64	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	TX	Sendeabruf ist nicht möglich	15
65	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	TX	Während Abschlußmeldung erwartet wird, wird DCN empfangen	
67	PASSWORT NICHT IN ORDNUNG	E-09	TX & RX	Das Paßwort stimmt nicht	16
68	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	RX	Keine Reaktion der Gegenstelle nach Übertragung von MCF oder CFR	13
70	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	RX	DCN wird nach CFR-Übertragung empfangen	13
72	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	RX	Träger wird abgeschnitten, wenn Bildsignal empfangen wird	17
FF	KOMMUNIKATIONSFEHLER	E-04	TX & RX	Modem-Fehler	12

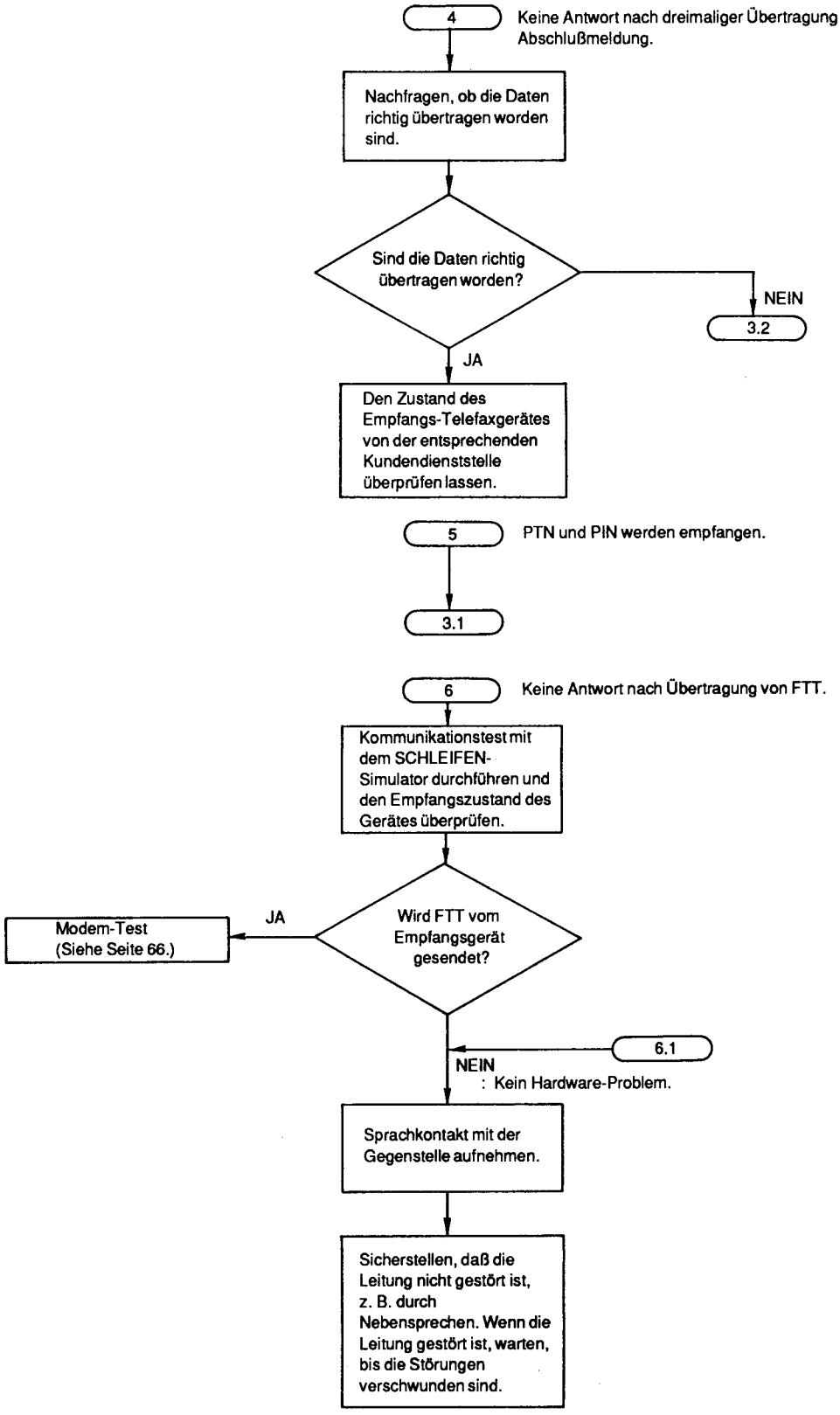
TX=ÜBERTRAGUNG RX=EMPFANG

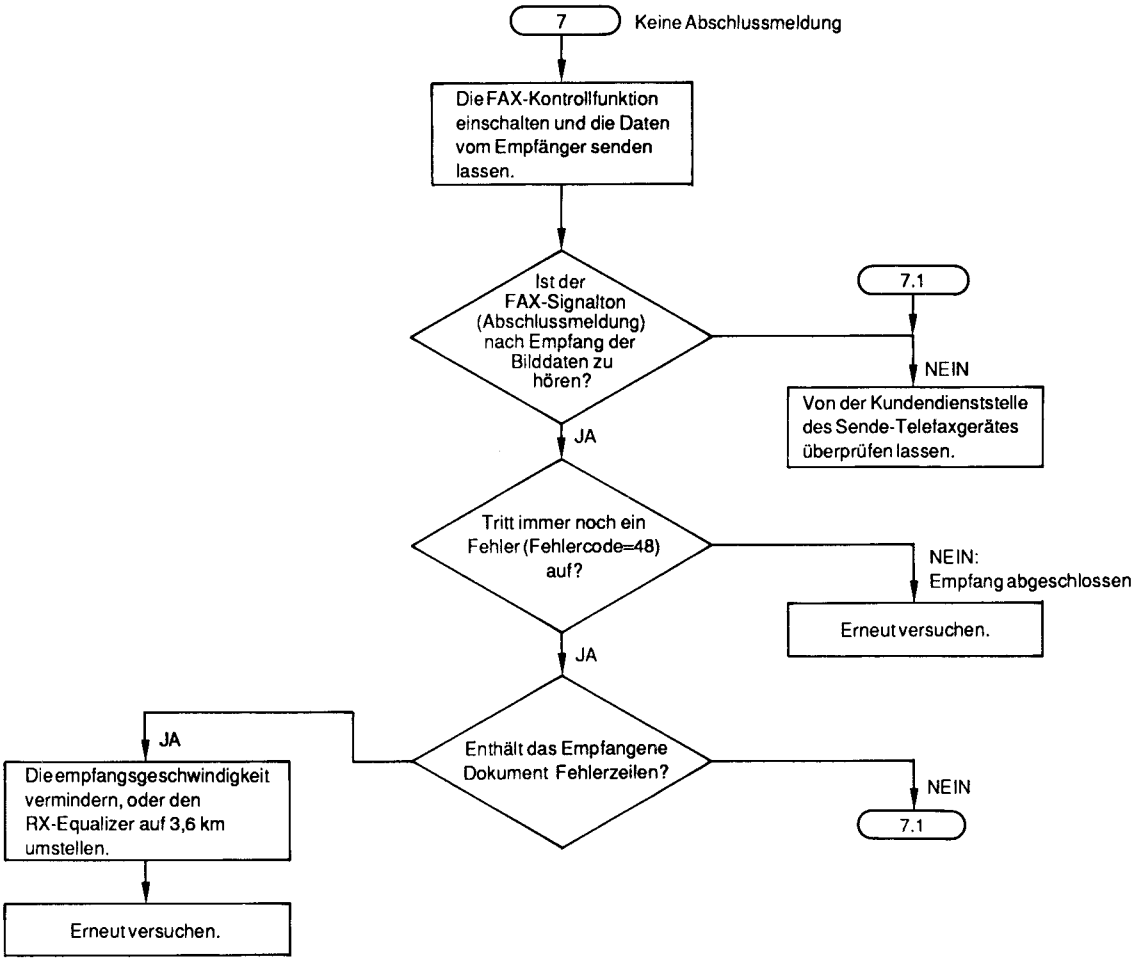
3-3. FEHLERSUCHE

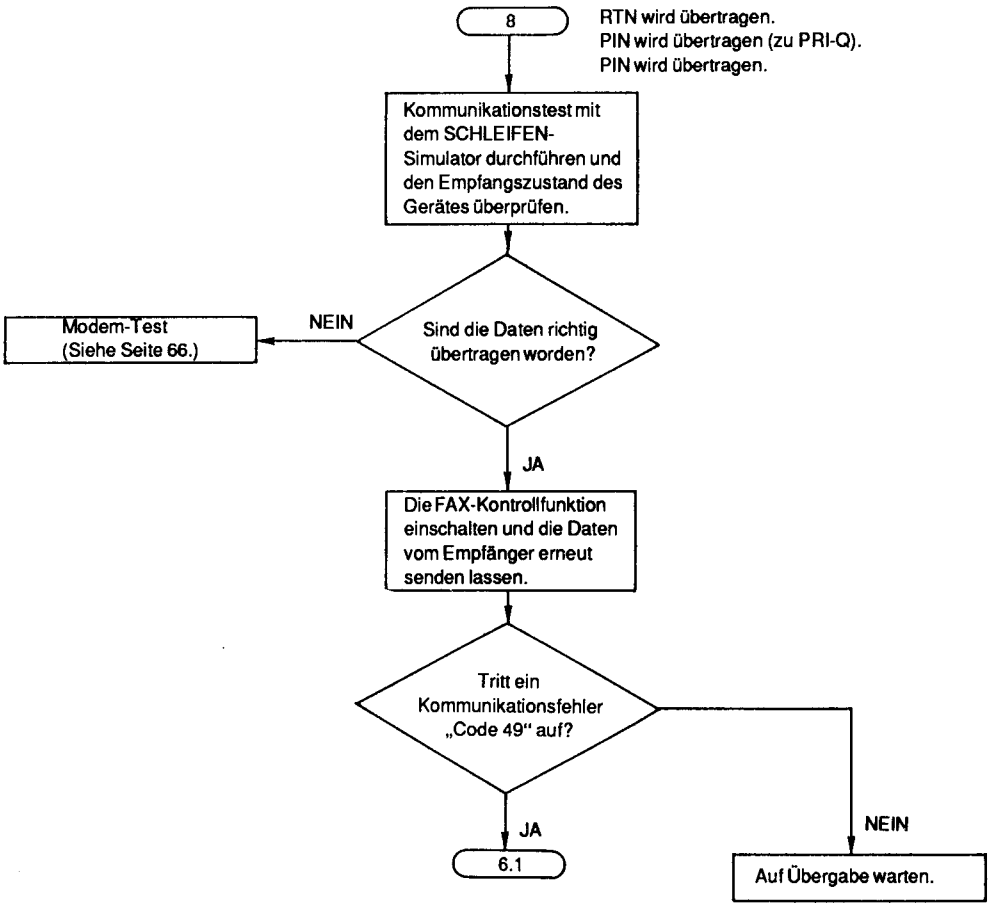


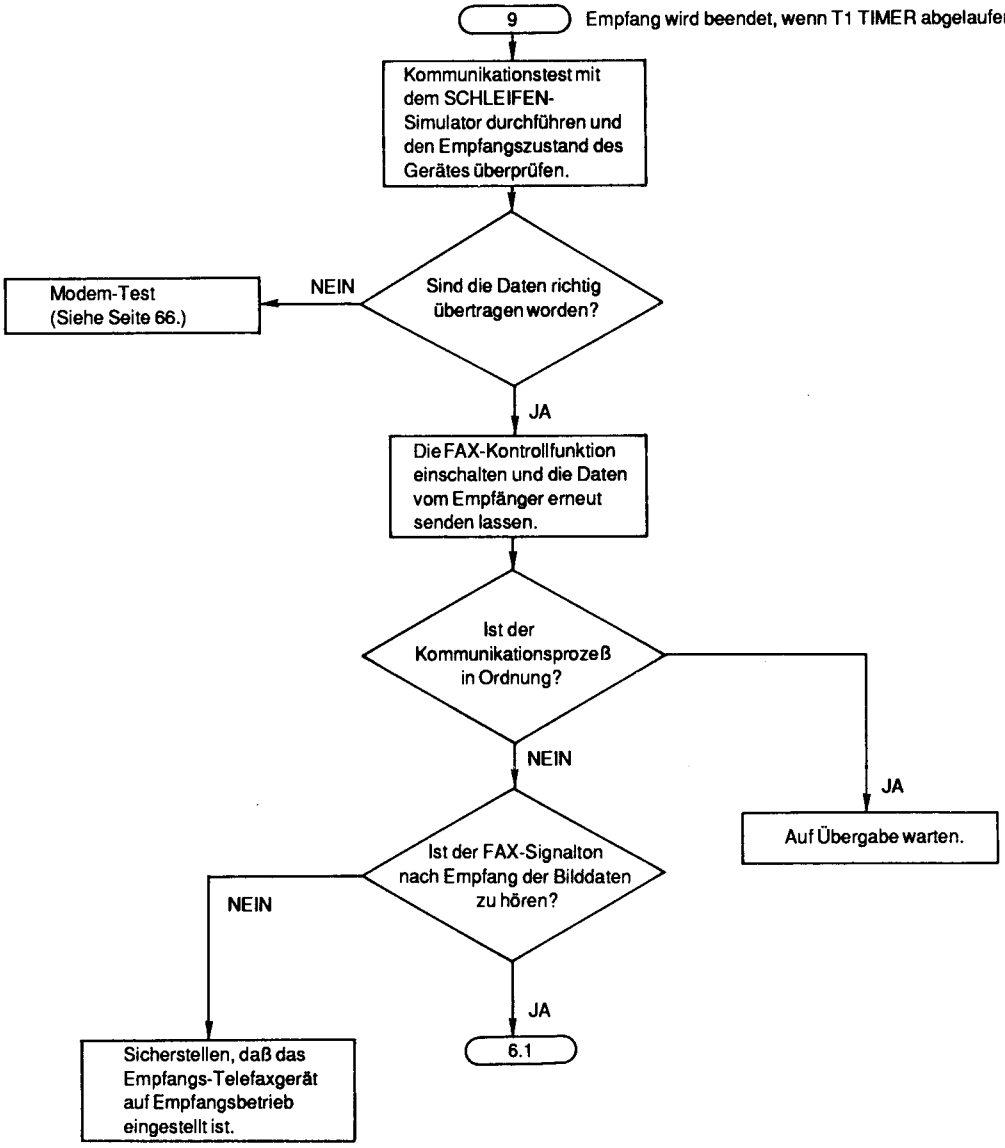


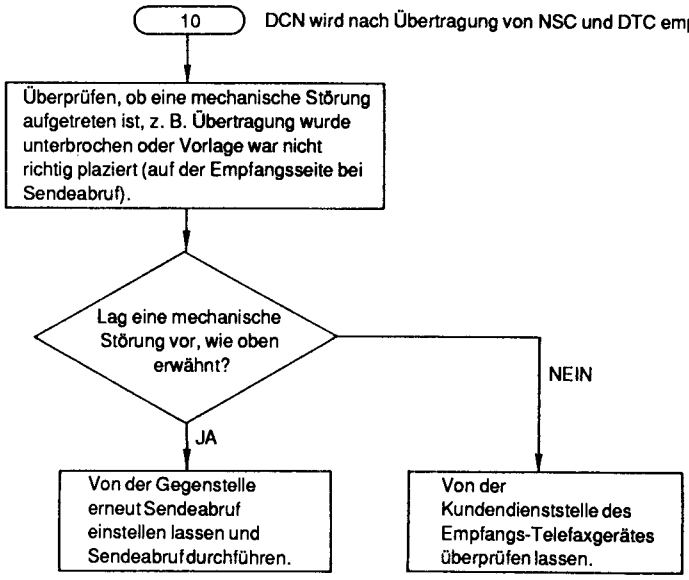

3
FTT wird nach Übertragung des 2400-BPS-Trainingssignals empfangen.
Kommunikationstest mit SCHLEIFEN-Simulator durchführen.
Wird „Rückfall" von 9500 BPS ausgeführt?
JA
NEIN
3.1
Modem-Test (Siehe Seite 66.)
① Den Übertragungspegel erhöhen. (Keinen höheren Pegel als den Standardpegel des jeweiligen Landes einstellen. Falls die Kommunikation bei einem höheren Pegel als dem Standardpegel gelingt, so ist dies auf den Leitungszustand oder die Empfindlichkeit des Empfangsgerätes zurückzuführen.)
Wenn keine Wirkung erzielt wird,
② Die Übertragungsstartgeschwindigkeit vermindern und die Übertragung erneut versuchen.
Ist der Kommunikationsprozeß in Ordnung?
JA
3.2
NEIN
Die Gegenseite bitten, Telefax-Kommunikation vom Empfangsgerät aus zum Rufgerät zu versuchen.
Wenn dieser Fehler häufig beim Empfangsgerät auftritt, die Übertragung auf obengenannte Weise vom Empfangsgerät aus durchführen.
Ist der Kommunikationsprozeß in Ordnung?
JA
NEIN
Sprachkontakt mit der Gegenstelle aufnehmen.
Auf Übergabe warten.
Sicherstellen, daß die Leitung nicht gestört ist, z. B. durch Nebensprechen. Wenn die Leitung gestört ist, warten, bis die Störungen verschwunden sind.

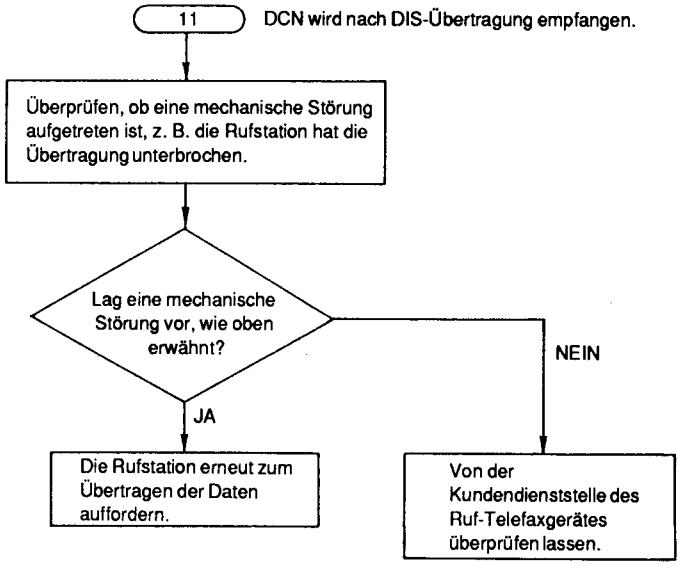

4
Keine Antwort nach dreimaliger Übertragung der Abschlußmeldung.
Nachfragen, ob die Daten richtig übertragen worden sind.
Sind die Daten richtig übertragen worden?
NEIN
3.2
JA
Den Zustand des Empfangs-Telefaxgerätes von der entsprechenden Kundendienststelle überprüfen lassen.
5
PTN und PIN werden empfangen.
3.1
6
Keine Antwort nach Übertragung von FTT.
Kommunikationstest mit dem SCHLEIFEN-Simulator durchführen und den Empfangszustand des Gerätes überprüfen.
Wird FTT vom Empfangsgerät gesendet?
JA
Modem-Test
(Siehe Seite 66.)
6.1
NEIN
: Kein Hardware-Problem.
Sprachkontakt mit der Gegenstelle aufnehmen.
Sicherstellen, daß die Leitung nicht gestört ist, z. B. durch Nebensprechen. Wenn die Leitung gestört ist, warten, bis die Störungen verschwunden sind.

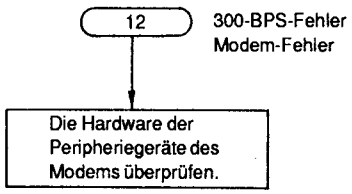

7
Keine Abschlussmeldung
Die FAX-Kontrollfunktion einschalten und die Daten vom Empfänger senden lassen.
Ist der FAX-Signalton (Abschlussmeldung) nach Empfang der Bilddaten zu hören?
7.1
NEIN
Von der Kundendienststelle des Sende-Telefaxgerätes überprüfen lassen.
JA
Tritt immer noch ein Fehler (Fehlercode=48) auf?
NEIN: Empfang abgeschlossen
Erneut versuchen.
JA
Enthält das Empfangene Dokument Fehlerzeilen?
JA
NEIN
7.1
Die empfangsgeschwindigkeit vermindern, oder den RX-Equalizer auf 3,6 km umstellen.
Erneut versuchen.

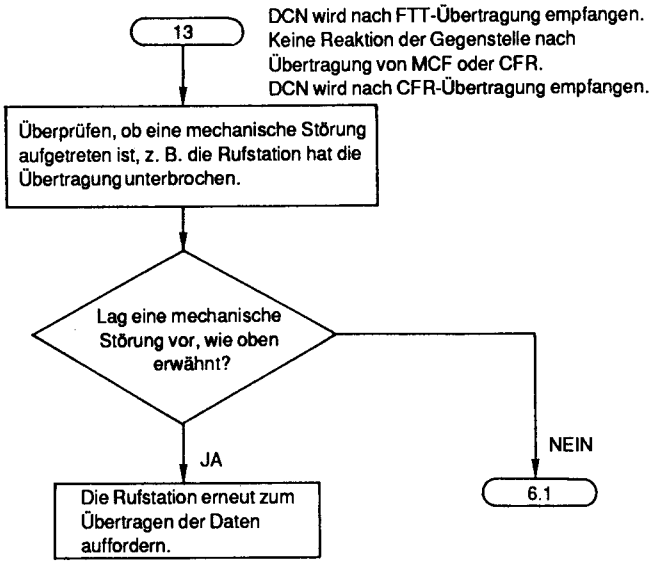

8
RTN wird übertragen.
PIN wird übertragen (zu PRI-Q).
PIN wird übertragen.
Kommunikationstest mit dem SCHLEIFEN-Simulator durchführen und den Empfangszustand des Gerätes überprüfen.
Sind die Daten richtig übertragen worden?
NEIN
Modem-Test (Siehe Seite 66.)
JA
Die FAX-Kontrollfunktion einschalten und die Daten vom Empfänger erneut senden lassen.
Tritt ein Kommunikationsfehler „Code 49" auf?
JA
6.1
NEIN
Auf Übergabe warten.

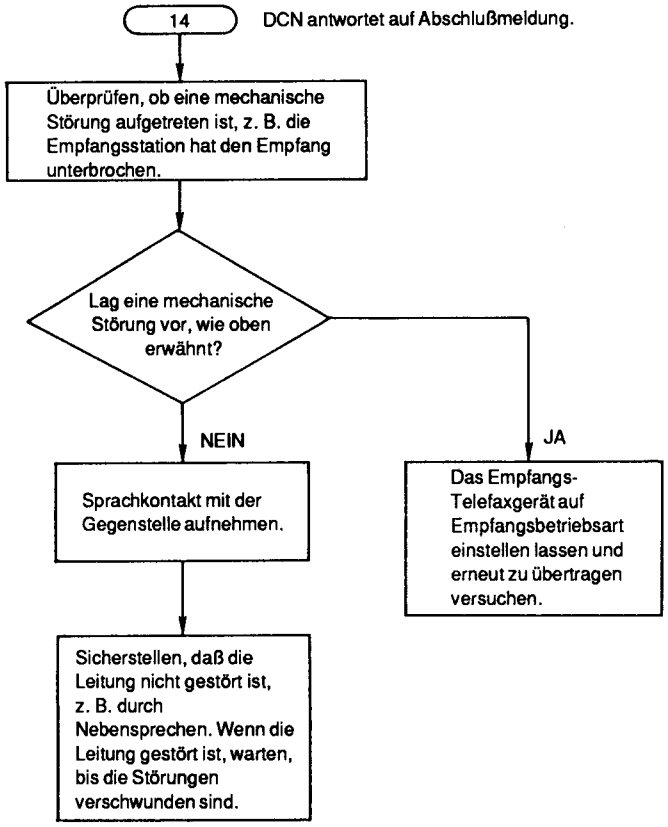

9
Empfang wird beendet, wenn T1 TIMER abgelaufen ist.
Kommunikationstest mit dem SCHLEIFEN-Simulator durchführen und den Empfangszustand des Gerätes überprüfen.
Sind die Daten richtig übertragen worden?
NEIN
Modem-Test (Siehe Seite 66.)
JA
Die FAX-Kontrollfunktion einschalten und die Daten vom Empfänger erneut senden lassen.
Ist der Kommunikationsprozeß in Ordnung?
JA
Auf Übergabe warten.
NEIN
Ist der FAX-Signalton nach Empfang der Bilddaten zu hören?
NEIN
JA
6.1
Sicherstellen, daß das Empfangs-Telefaxgerät auf Empfangsbetrieb eingestellt ist.

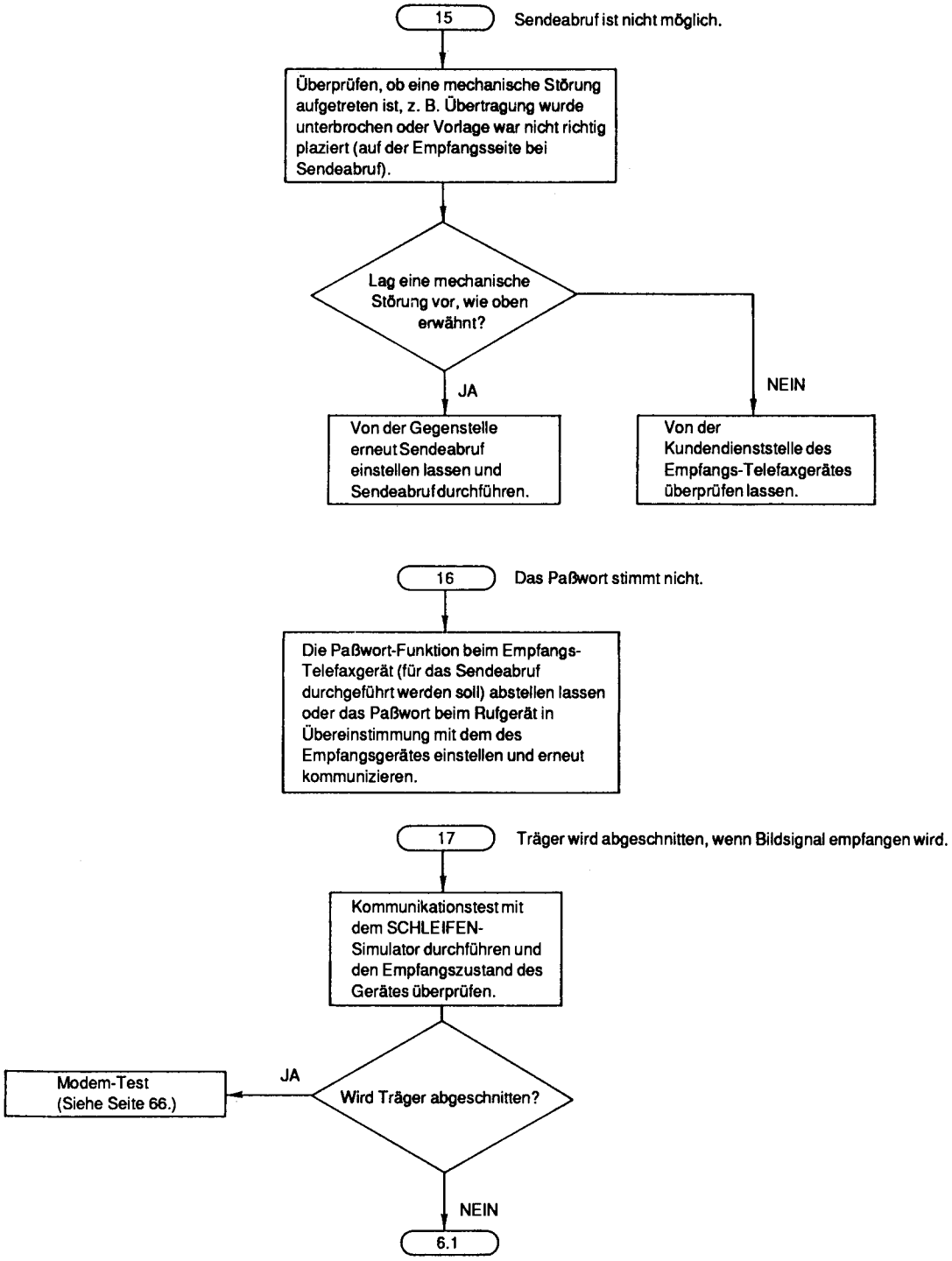

10
DCN wird nach Übertragung von NSC und DTC empfangen.
Überprüfen, ob eine mechanische Störung aufgetreten ist, z. B. Übertragung wurde unterbrochen oder Vorlage war nicht richtig plaziert (auf der Empfangsseite bei Sendeabruf).
Lag eine mechanische Störung vor, wie oben erwähnt?
NEIN
JA
Von der Gegenstelle erneut Sendeabruf einstellen lassen und Sendeabruf durchführen.
Von der Kundendienststelle des Empfangs-Telefaxgerätes überprüfen lassen.


11
DCN wird nach DIS-Übertragung empfangen.
Überprüfen, ob eine mechanische Störung aufgetreten ist, z. B. die Rufstation hat die Übertragung unterbrochen.
Lag eine mechanische Störung vor, wie oben erwähnt?
NEIN
JA
Die Rufstation erneut zum Übertragen der Daten auffordern.
Von der Kundendienststelle des Ruf-Telefaxgerätes überprüfen lassen.


12
300-BPS-Fehler
Modem-Fehler
Die Hardware der Peripheriegeräte des Modems überprüfen.


13
DCN wird nach FTT-Übertragung empfangen.
Keine Reaktion der Gegenstelle nach Übertragung von MCF oder CFR.
DCN wird nach CFR-Übertragung empfangen.
Überprüfen, ob eine mechanische Störung aufgetreten ist, z. B. die Rufstation hat die Übertragung unterbrochen.
Lag eine mechanische Störung vor, wie oben erwähnt?
JA
NEIN
Die Rufstation erneut zum Übertragen der Daten auffordern.
6.1


14
DCN antwortet auf Abschlußmeldung.
Überprüfen, ob eine mechanische Störung aufgetreten ist, z. B. die Empfangsstation hat den Empfang unterbrochen.
Lag eine mechanische Störung vor, wie oben erwähnt?
NEIN
JA
Sprachkontakt mit der Gegenstelle aufnehmen.
Das Empfangs-Telefaxgerät auf Empfangsbetriebsart einstellen lassen und erneut zu übertragen versuchen.
Sicherstellen, daß die Leitung nicht gestört ist, z. B. durch Nebensprechen. Wenn die Leitung gestört ist, warten, bis die Störungen verschwunden sind.


15
Sendeabruf ist nicht möglich.
Überprüfen, ob eine mechanische Störung aufgetreten ist, z. B. Übertragung wurde unterbrochen oder Vorlage war nicht richtig plaziert (auf der Empfangsseite bei Sendeabruf).
Lag eine mechanische Störung vor, wie oben erwähnt?
JA
NEIN
Von der Gegenstelle erneut Sendeabruf einstellen lassen und Sendeabruf durchführen.
Von der Kundendienststelle des Empfangs-Telefaxgerätes überprüfen lassen.
16
Das Paßwort stimmt nicht.
Die Paßwort-Funktion beim Empfangs-Telefaxgerät (für das Sendeabruf durchgeführt werden soll) abstellen lassen oder das Paßwort beim Rufgerät in Übereinstimmung mit dem des Empfangsgerätes einstellen und erneut kommunizieren.
17
Träger wird abgeschnitten, wenn Bildsignal empfangen wird.
Kommunikationstest mit dem SCHLEIFEN-Simulator durchführen und den Empfangszustand des Gerätes überprüfen.
Wird Träger abgeschnitten?
JA
Modem-Test (Siehe Seite 66.)
NEIN
6.1

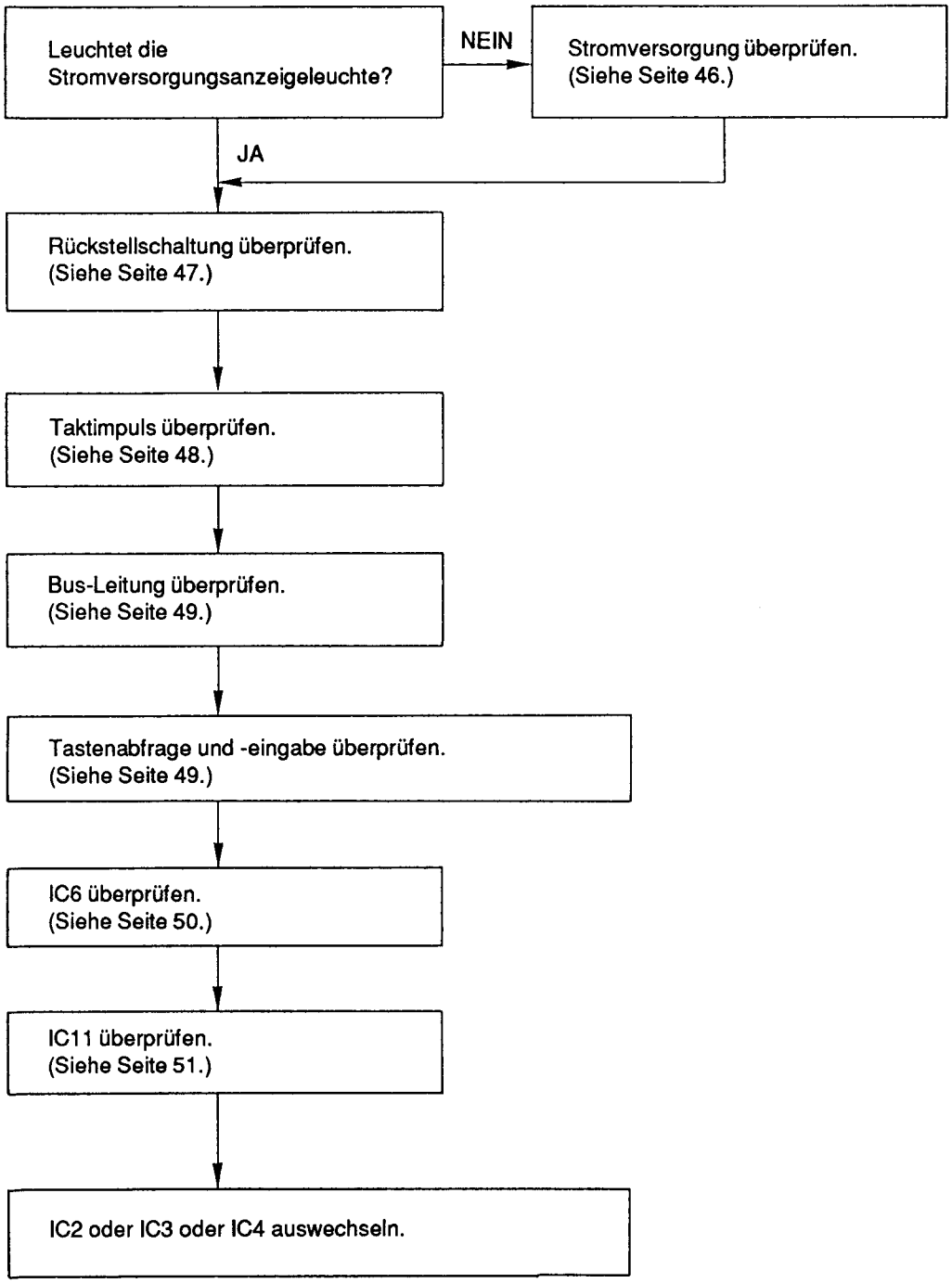
3-4. NOTIZEN

4. NÜTZLICHE HINWEISE ZUR WARTUNG

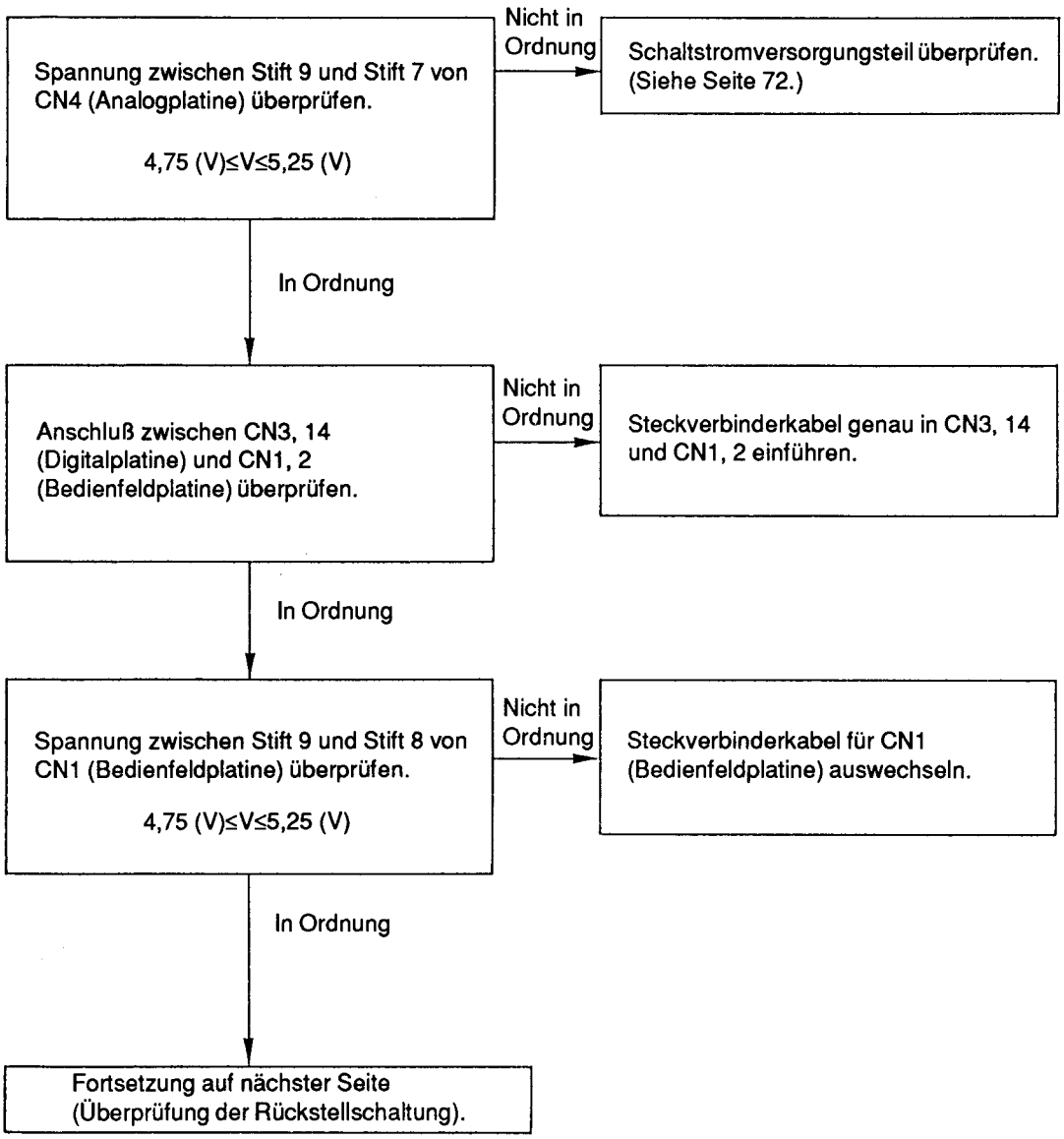
SYMPTOM	ABHILFE
1. Allgemeiner ATAS/ITS-Betrieb nicht in Ordnung	Fehlerhafte Lötstelle bei IC15 bzw. auf Lötstellen-Kurzschluß überprüfen.
1) Fehlerhafte OGM-Aufnahme/Wiedergabe	IC7→IC14→IC11 überprüfen.
2) Plunger wird nicht angezogen.	Q27 und Q29 überprüfen.
3) Leitung wird ständig besetzt gehalten.	Q1, PC4 und SA1 überprüfen.
4) ICM-Aufnahme wird nicht beendet.	R86, R124, C106 und C108 überprüfen.
5) Rückspulung wird nicht ausgeführt.	Q22, Q23 und Q24 überprüfen.
6) Schnellvorlauf wird nicht ausgeführt.	Q20 überprüfen.
2. Andere fehlerhafte Betriebsvorgänge	Fehlerhafte Lötstelle bei IC6 oder IC11, auf Lötstellen-Kurzschluß überprüfen. (Siehe Seiten 50 und 51.)

5. ALLGEMEINES

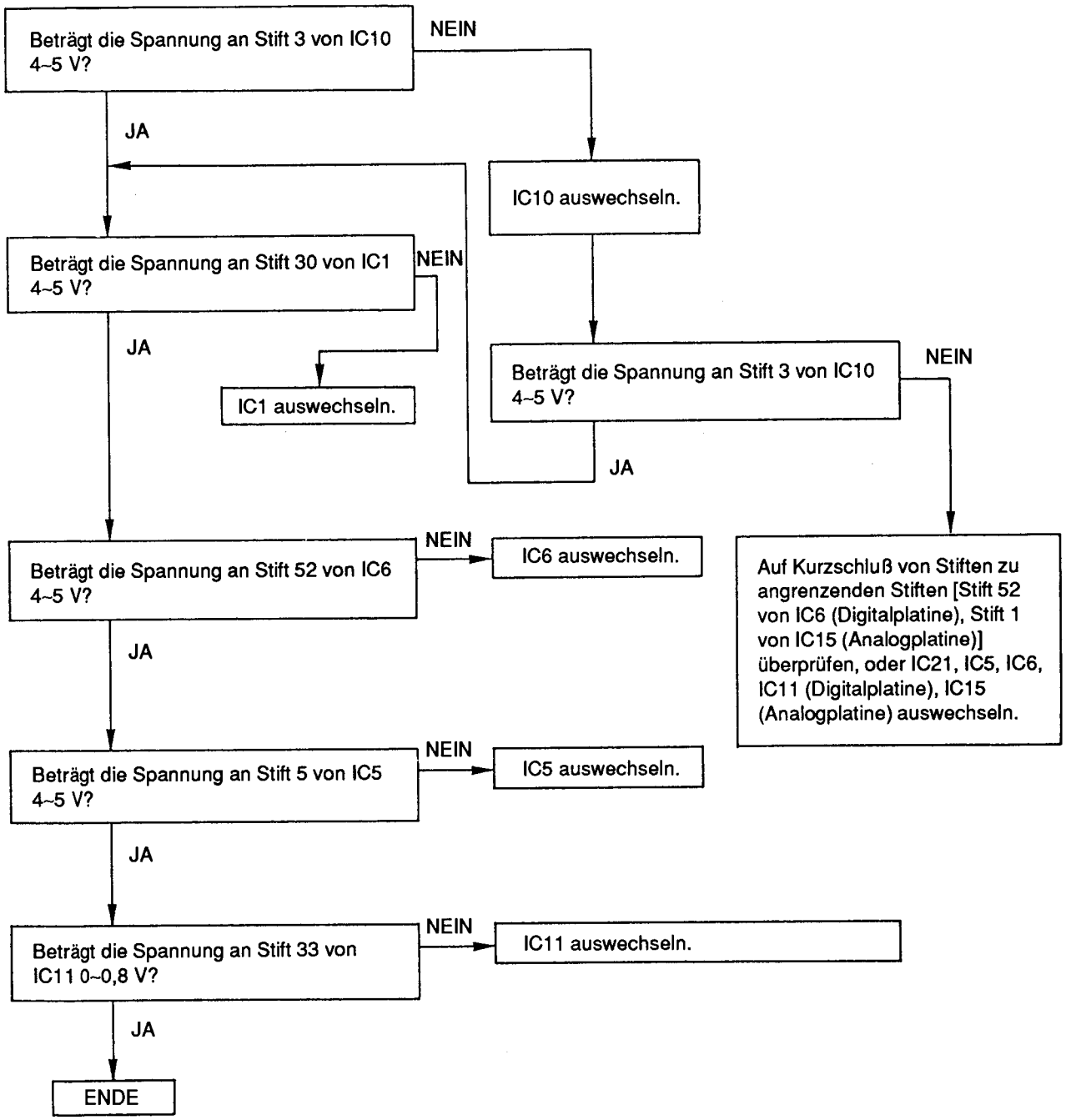
5-1. GERÄT ARBEITET NICHT



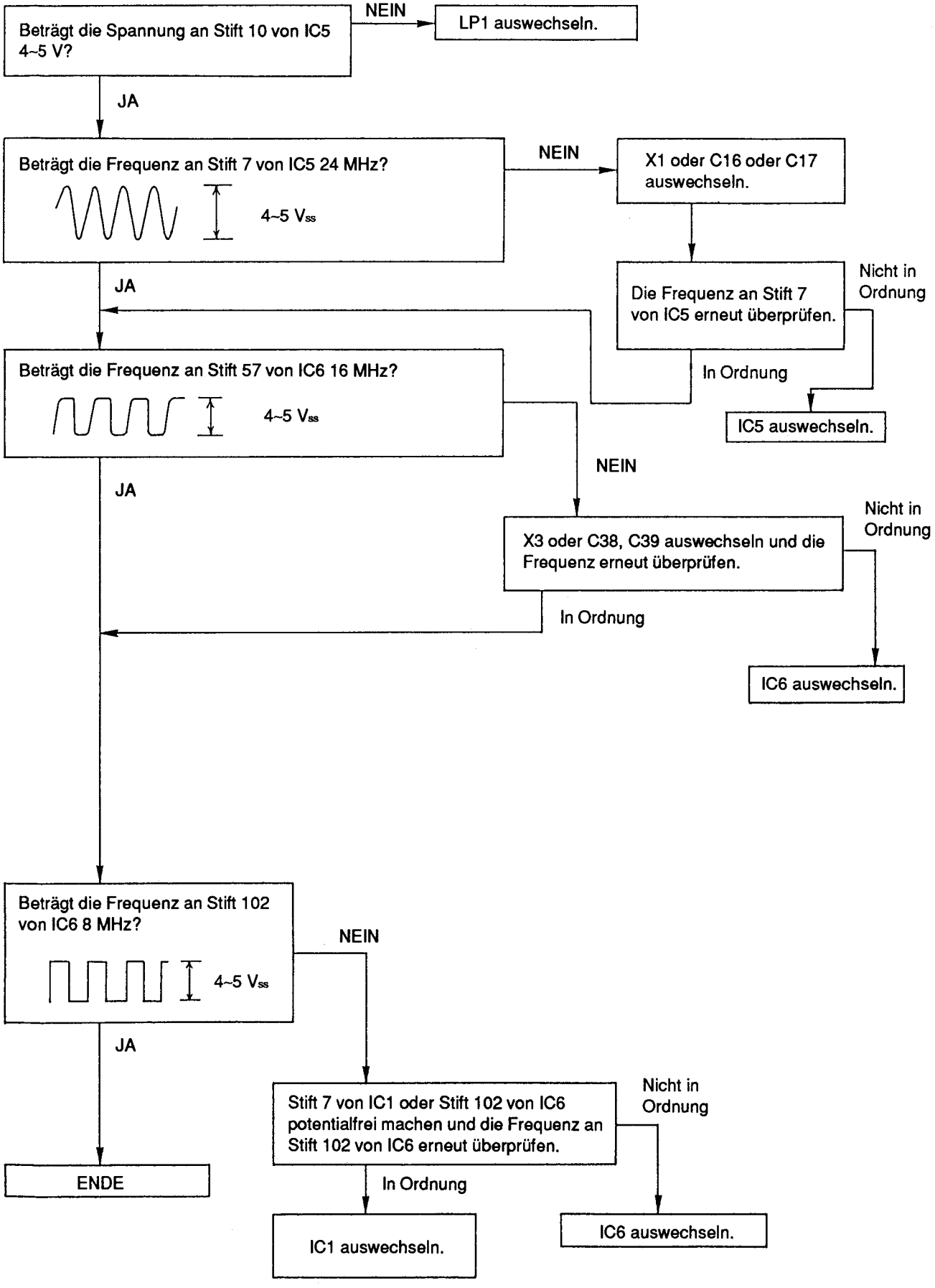
Hinweis 1) Stromversorgung überprüfen



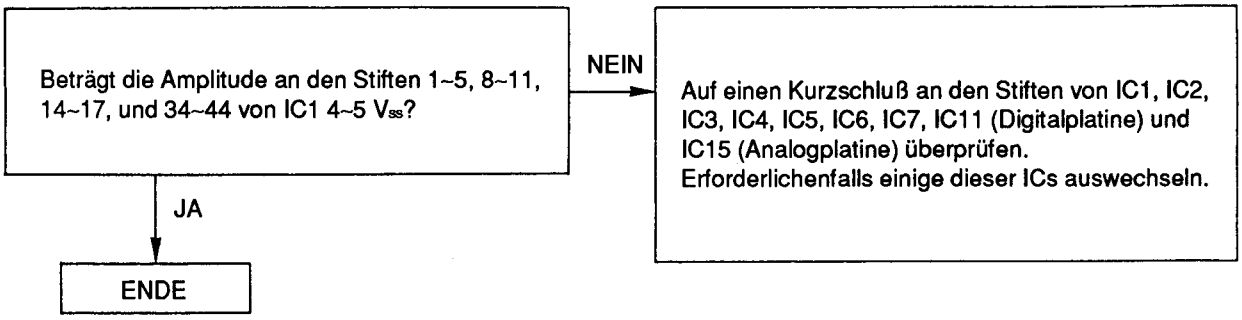
Hinweis 2) Rückstellschaltung überprüfen



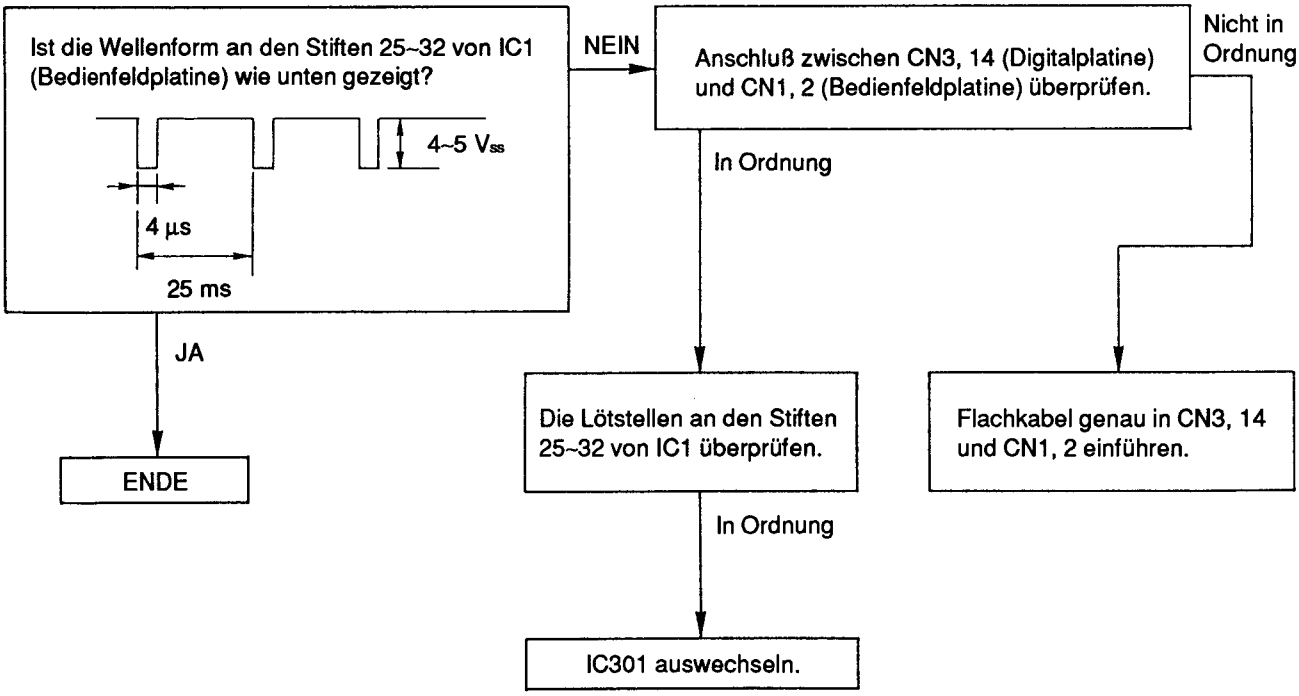
Hinweis 3) Taktimpuls überprüfen



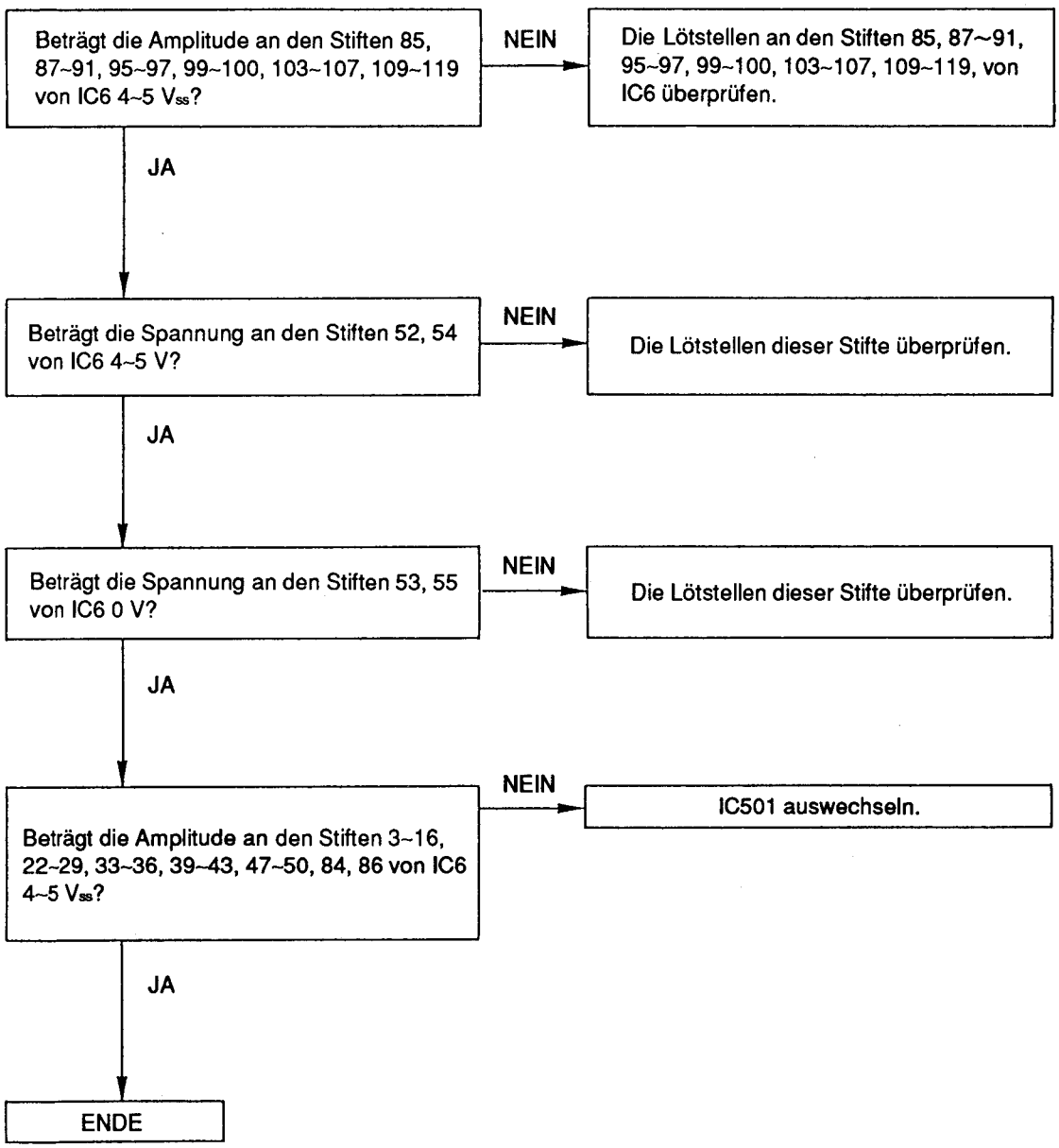
Hinweis 4) Bus-Leitung überprüfen



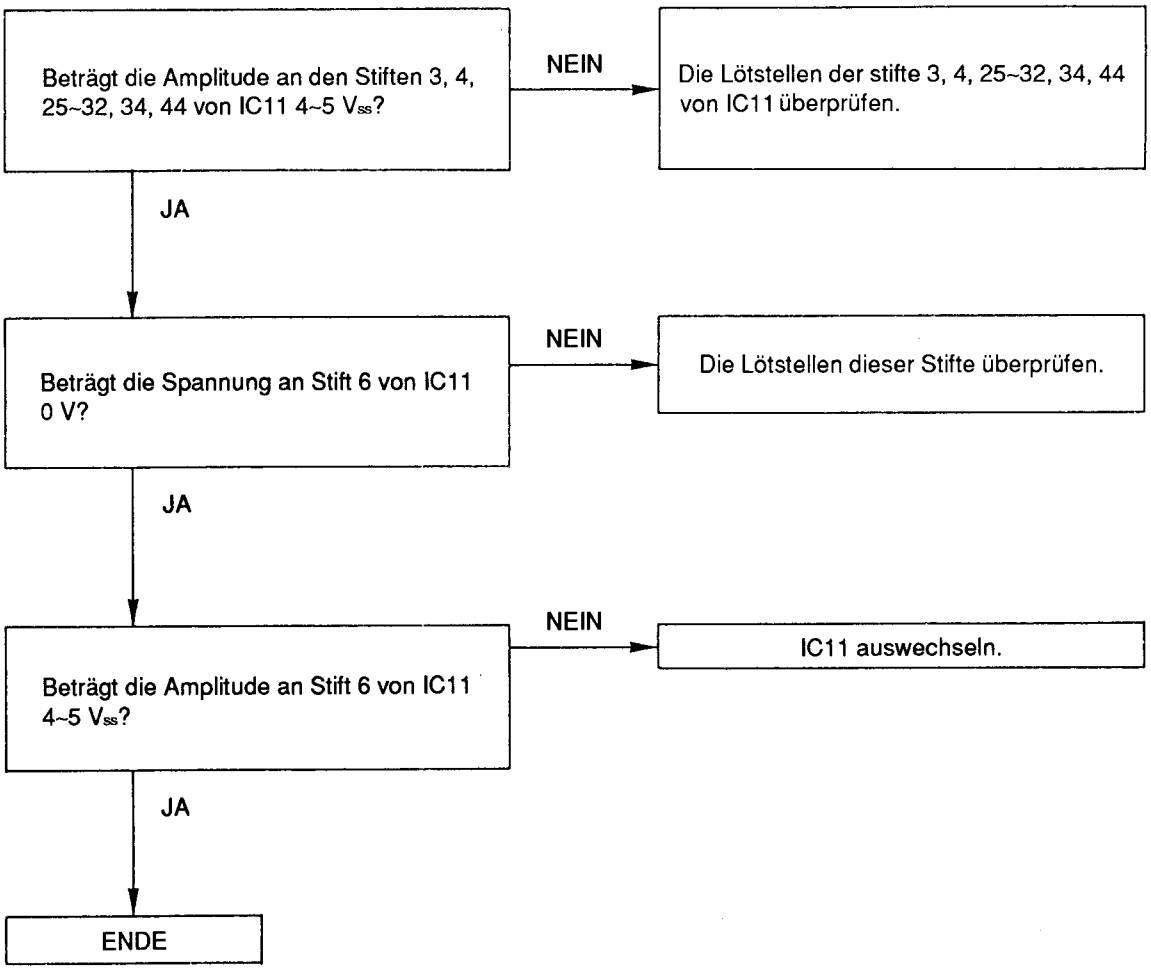
Hinweis 5) Tastenabfrage und -eingabe überprüfen



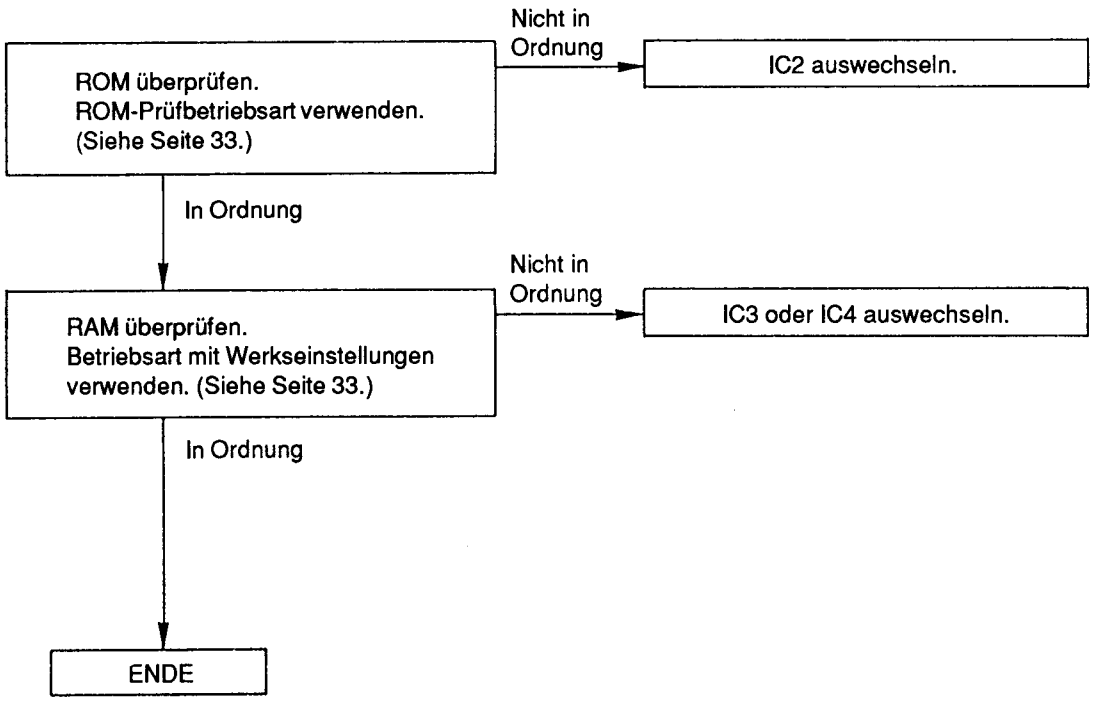
Hinweis 6) IC6 überprüfen (Digitalplatine)



Hinweis 7) IC11 überprüfen (Digitalplatine)

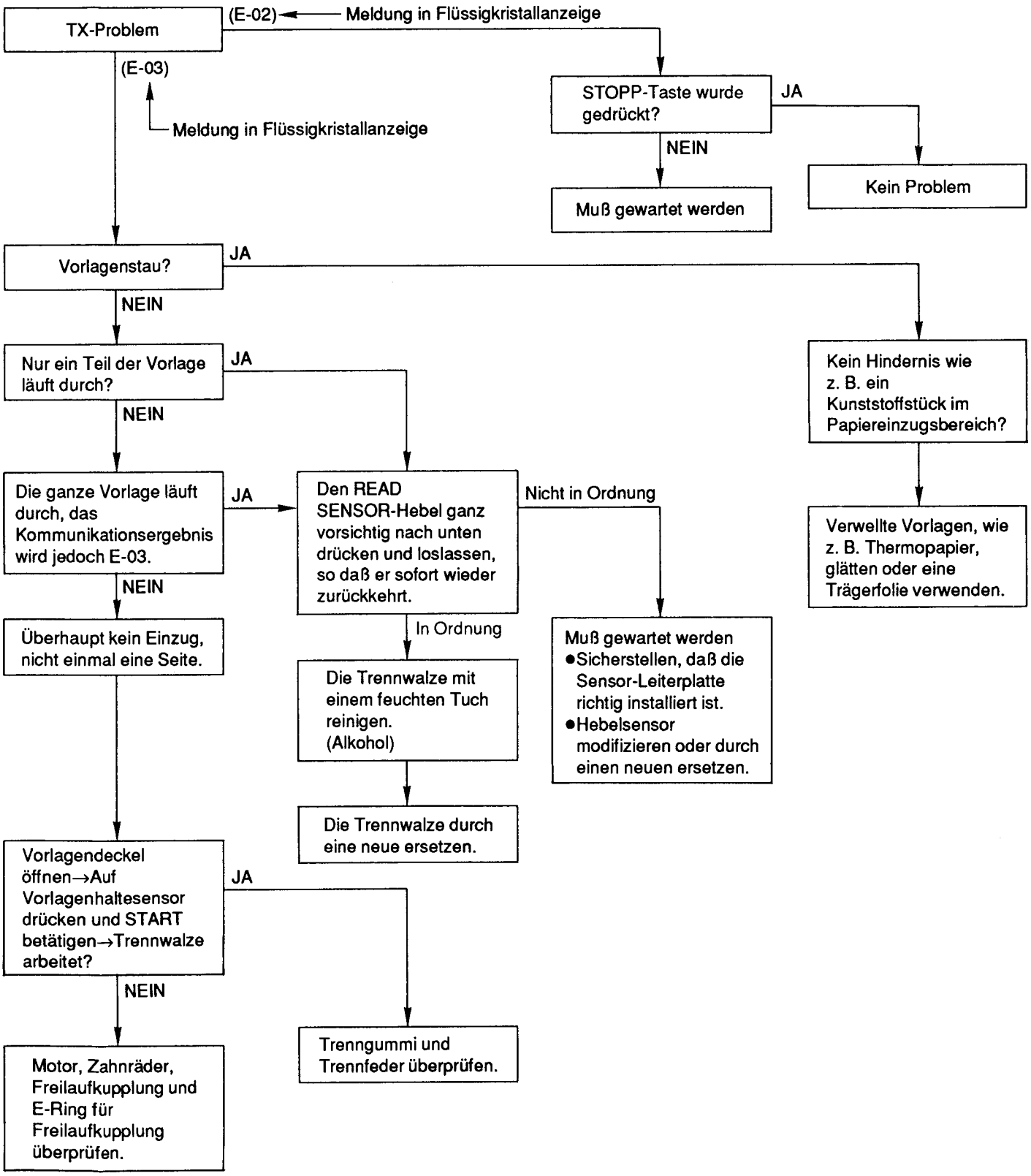


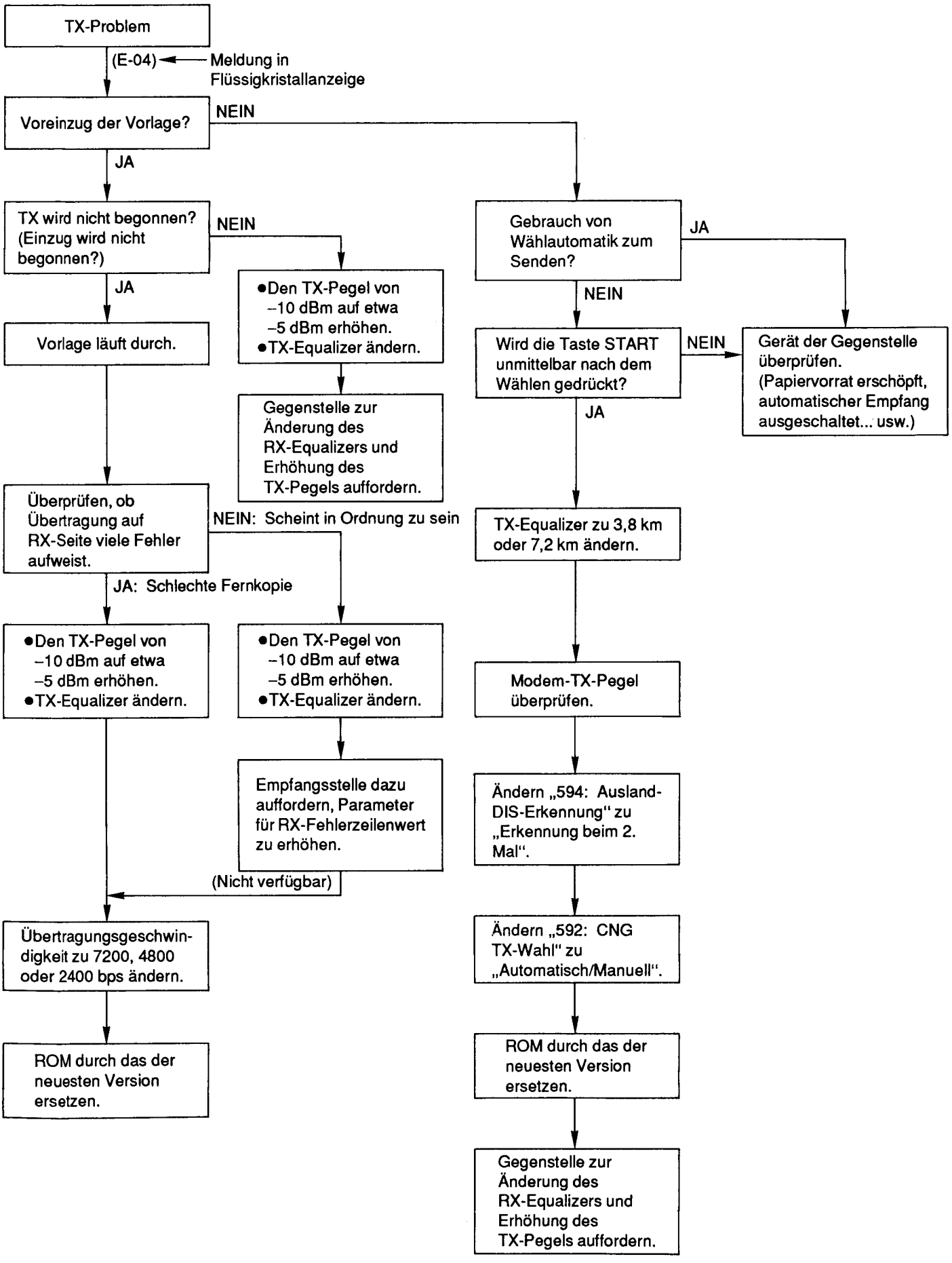
5-2. EINIGE FUNKTIONEN ARBEITEN ZUVERLÄSSIG, ANDERE HINGEGEN NICHT



6. TELEFAX-TEIL DEFEKT

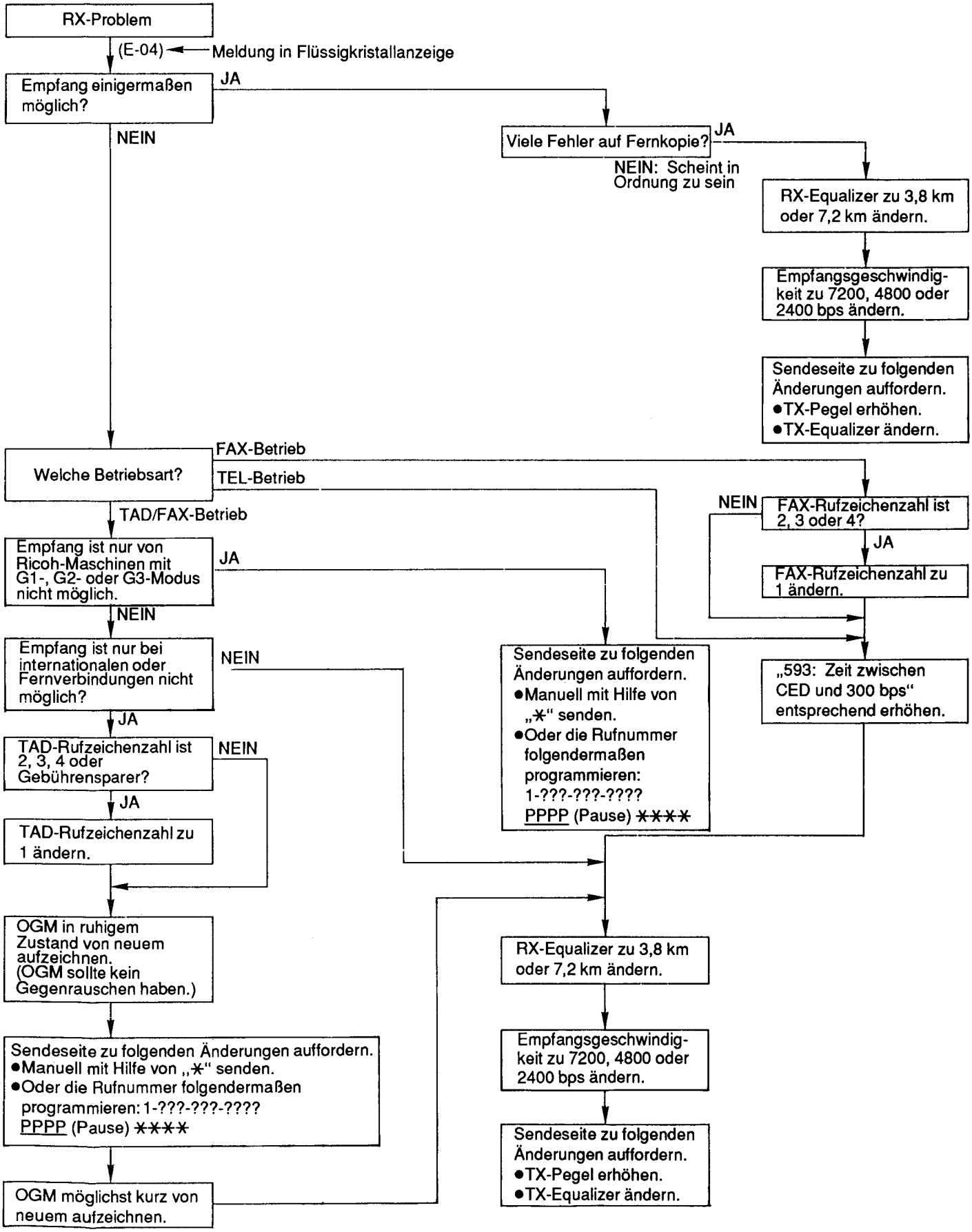
6-1. SENDEPROBLEM



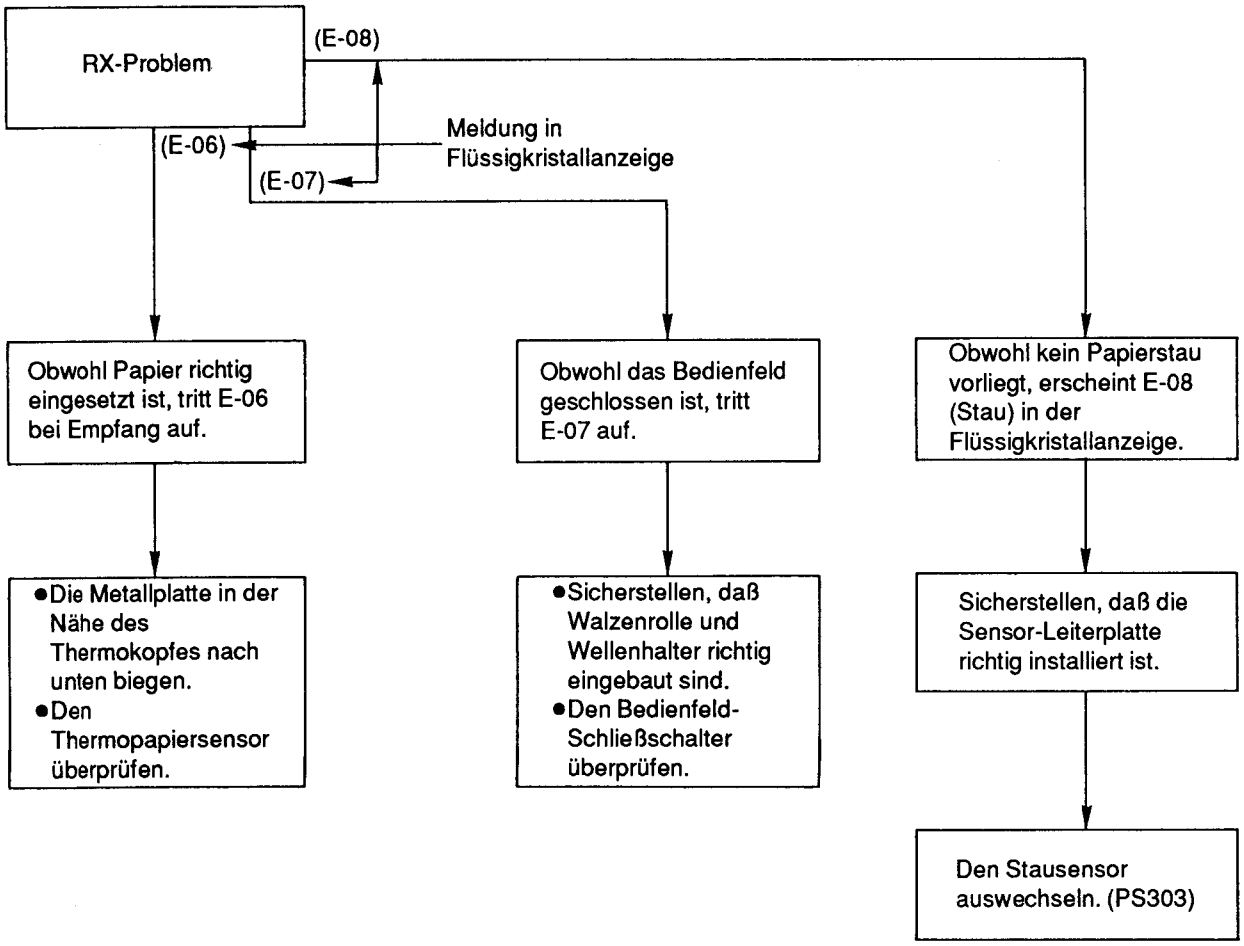

TX-Problem
(E-04) ← Meldung in Flüssigkristallanzeige
Voreinzug der Vorlage?
NEIN
JA
TX wird nicht begonnen? (Einzug wird nicht begonnen?)
NEIN
JA
Vorlage läuft durch.
●Den TX-Pegel von –10 dBm auf etwa –5 dBm erhöhen.
●TX-Equalizer ändern.
Gegenstelle zur Änderung des RX-Equalizers und Erhöhung des TX-Pegels auffordern.
Überprüfen, ob Übertragung auf RX-Seite viele Fehler aufweist.
NEIN: Scheint in Ordnung zu sein
JA: Schlechte Fernkopie
●Den TX-Pegel von –10 dBm auf etwa –5 dBm erhöhen.
●TX-Equalizer ändern.
●Den TX-Pegel von –10 dBm auf etwa –5 dBm erhöhen.
●TX-Equalizer ändern.
Empfangsstelle dazu auffordern, Parameter für RX-Fehlerzeilenwert zu erhöhen.
(Nicht verfügbar)
Übertragungsgeschwindigkeit zu 7200, 4800 oder 2400 bps ändern.
ROM durch das der neuesten Version ersetzen.
Gebrauch von Wählautomatik zum Senden?
JA
NEIN
Wird die Taste START unmittelbar nach dem Wählen gedrückt?
NEIN
Gerät der Gegenstelle überprüfen. (Papiervorrat erschöpft, automatischer Empfang ausgeschaltet... usw.)
JA
TX-Equalizer zu 3,8 km oder 7,2 km ändern.
Modem-TX-Pegel überprüfen.
Ändern „594: Ausland-DIS-Erkennung" zu „Erkennung beim 2. Mal".
Ändern „592: CNG TX-Wahl" zu „Automatisch/Manuell".
ROM durch das der neuesten Version ersetzen.
Gegenstelle zur Änderung des RX-Equalizers und Erhöhung des TX-Pegels auffordern.

6-2. EMPFANGSSTORUNG

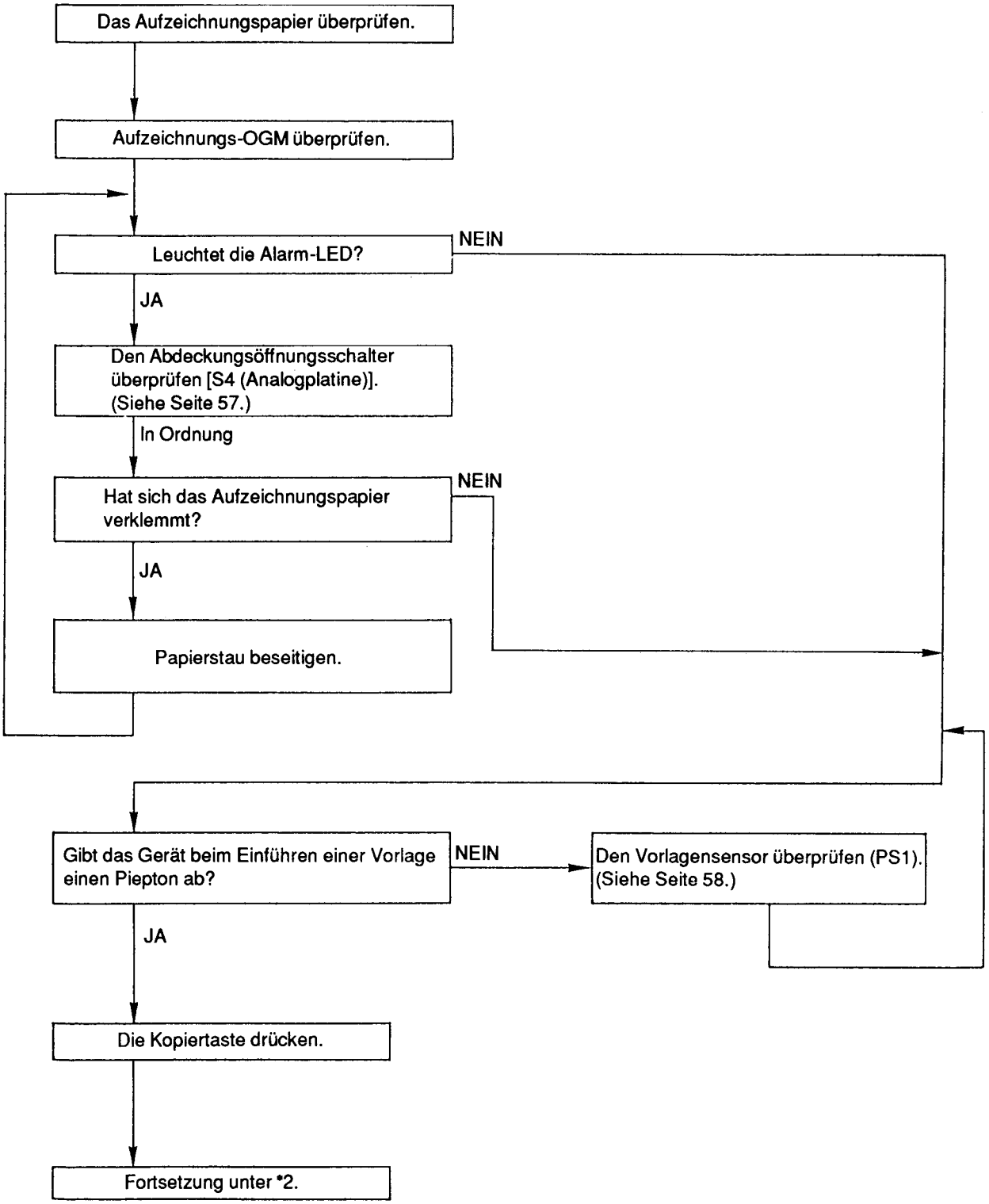
Bevor mit der Fehlersuche begonnen wird, folgendes überprüfen.
- Aufzeichnungspapier ist richtig eingesetzt?
- Fern-Telefax-ID ist auf „OFF" gestellt?

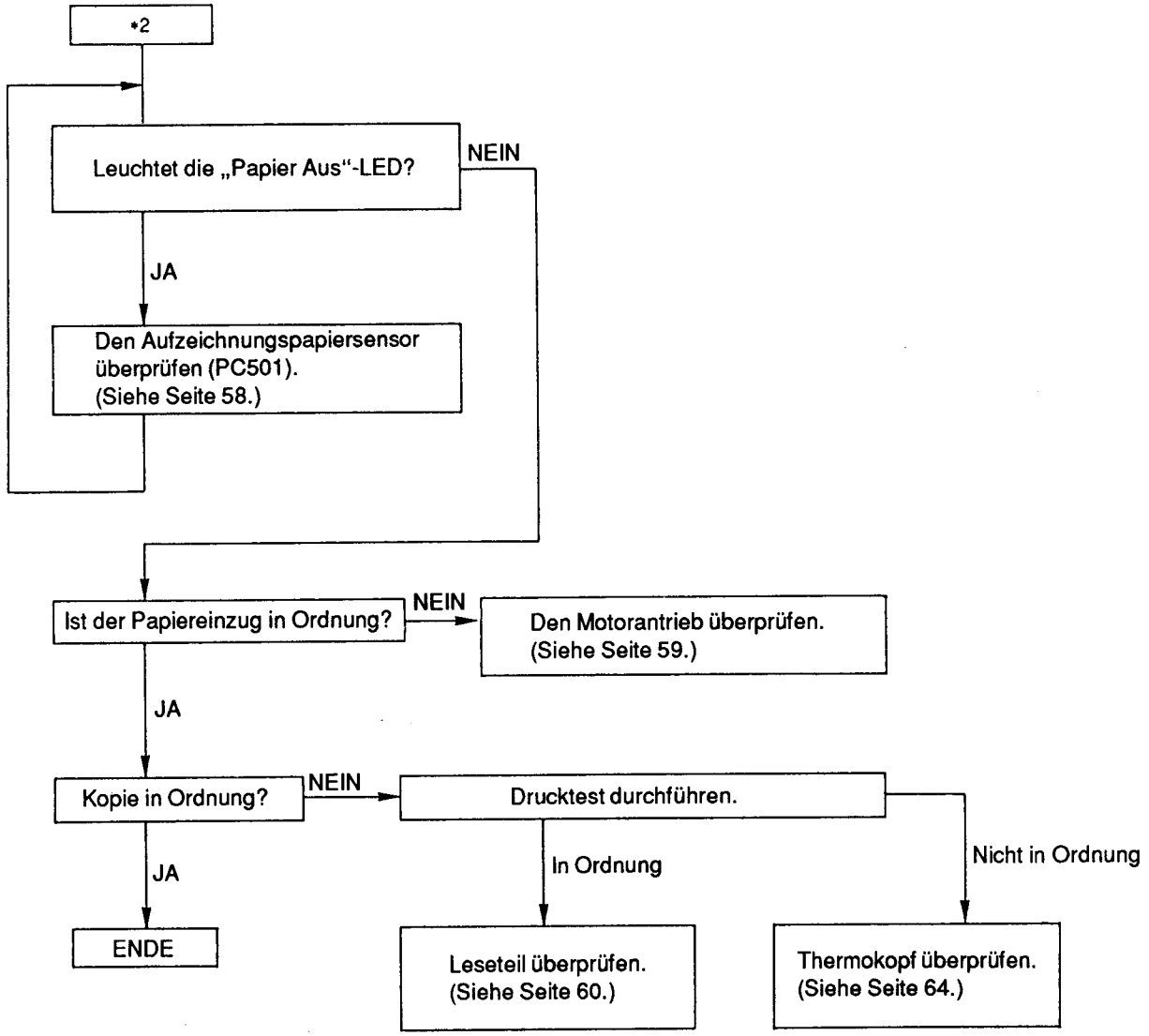


Bevor mit der Fehlersuche begonnen wird, folgendes überprüfen.
- Aufzeichnungspapier ist richtig eingesetzt?
- Fern-Telefax-ID ist auf „OFF" gestellt?

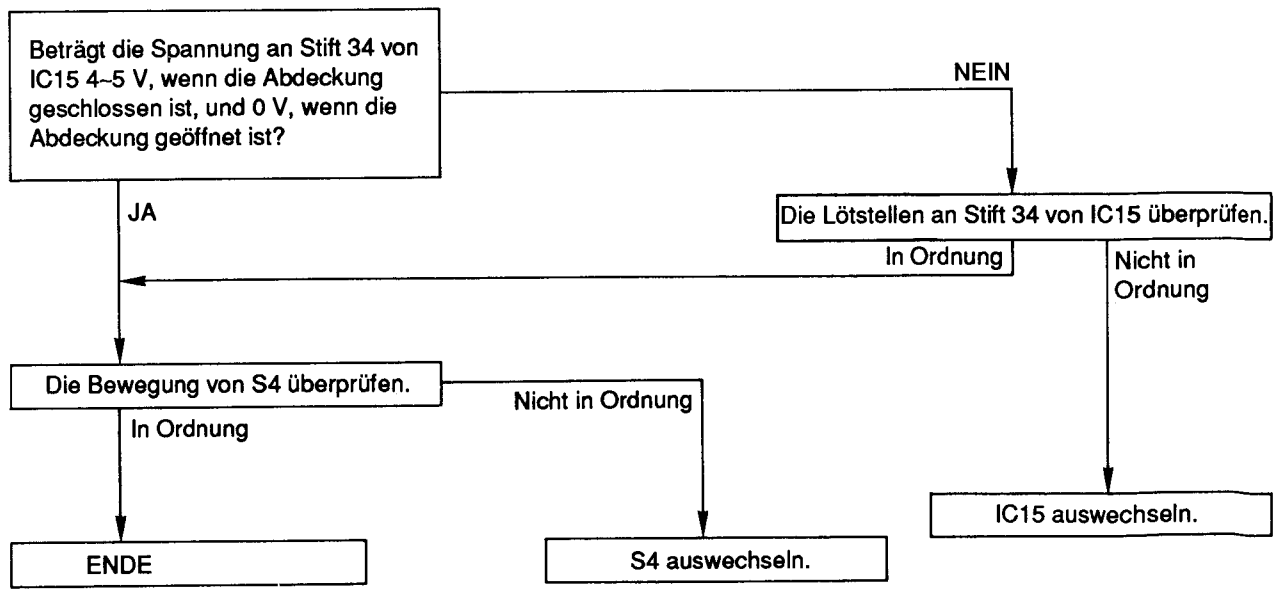


6-3. KOPIERT NICHT ODER SCHLECHT UND SENDET/EMPFÄNGT NICHT

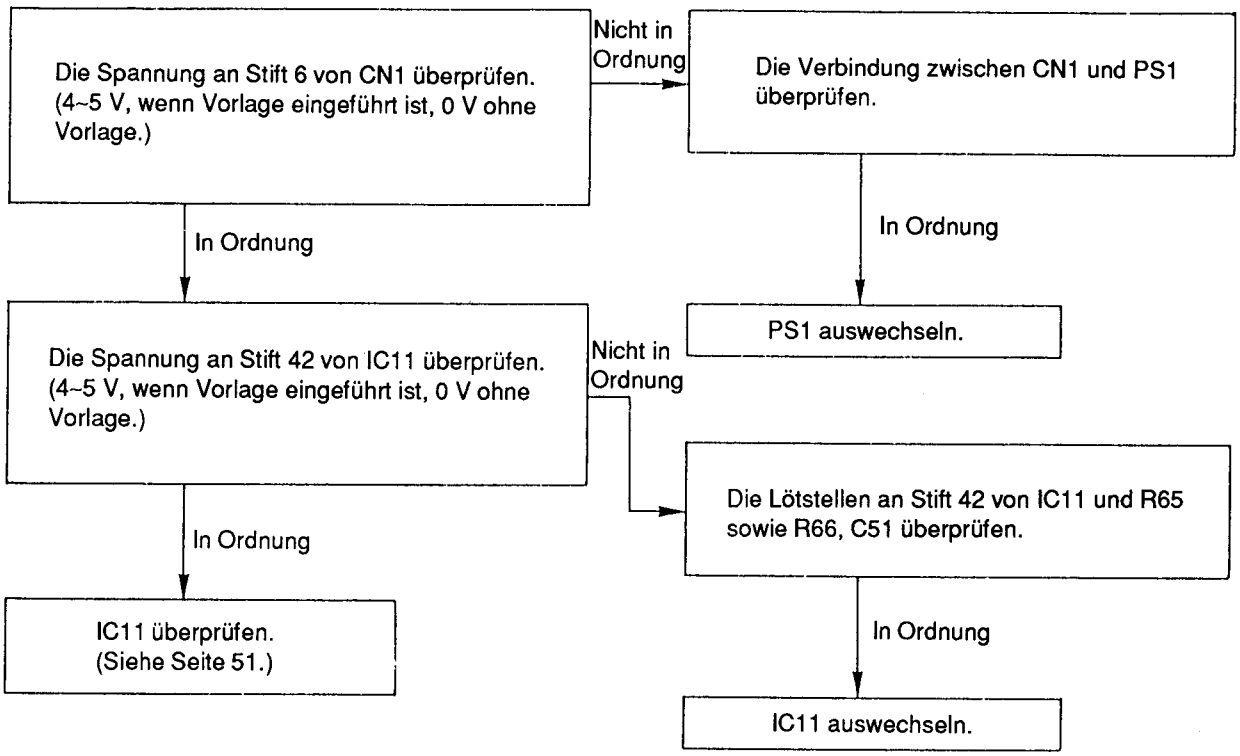




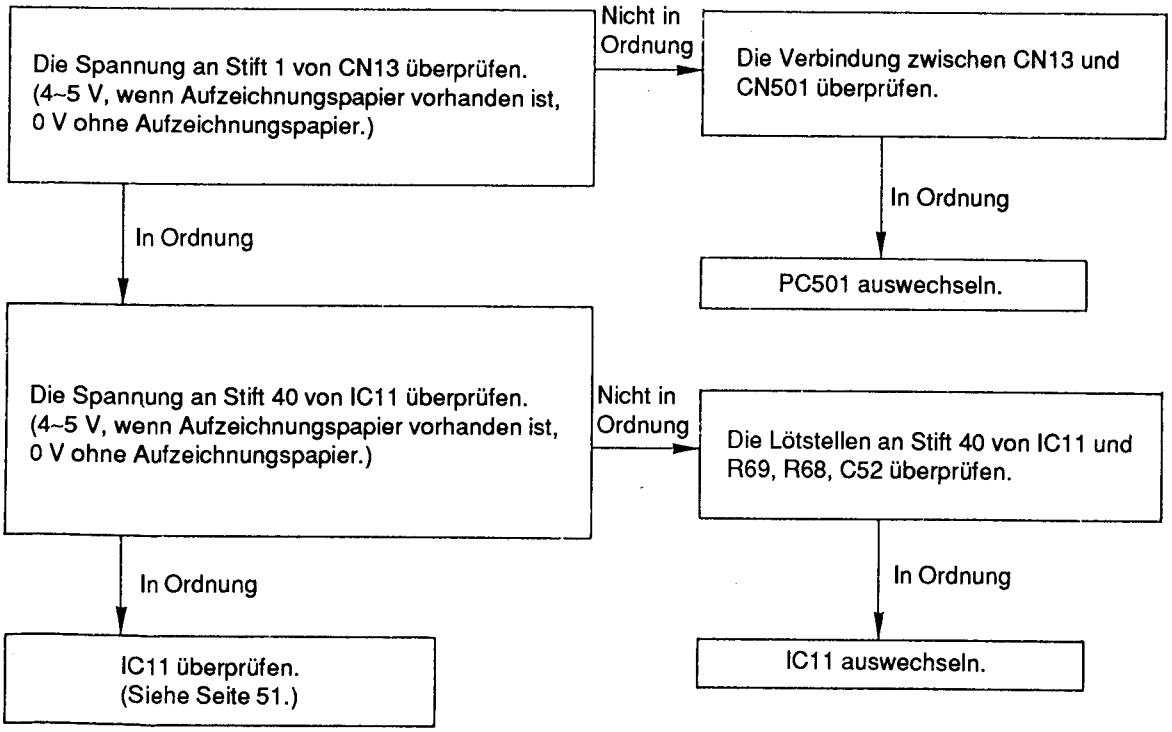
Hinweis 1) Den Abdeckungsöffnungsschalter überprüfen (S4) (Analogplatine)



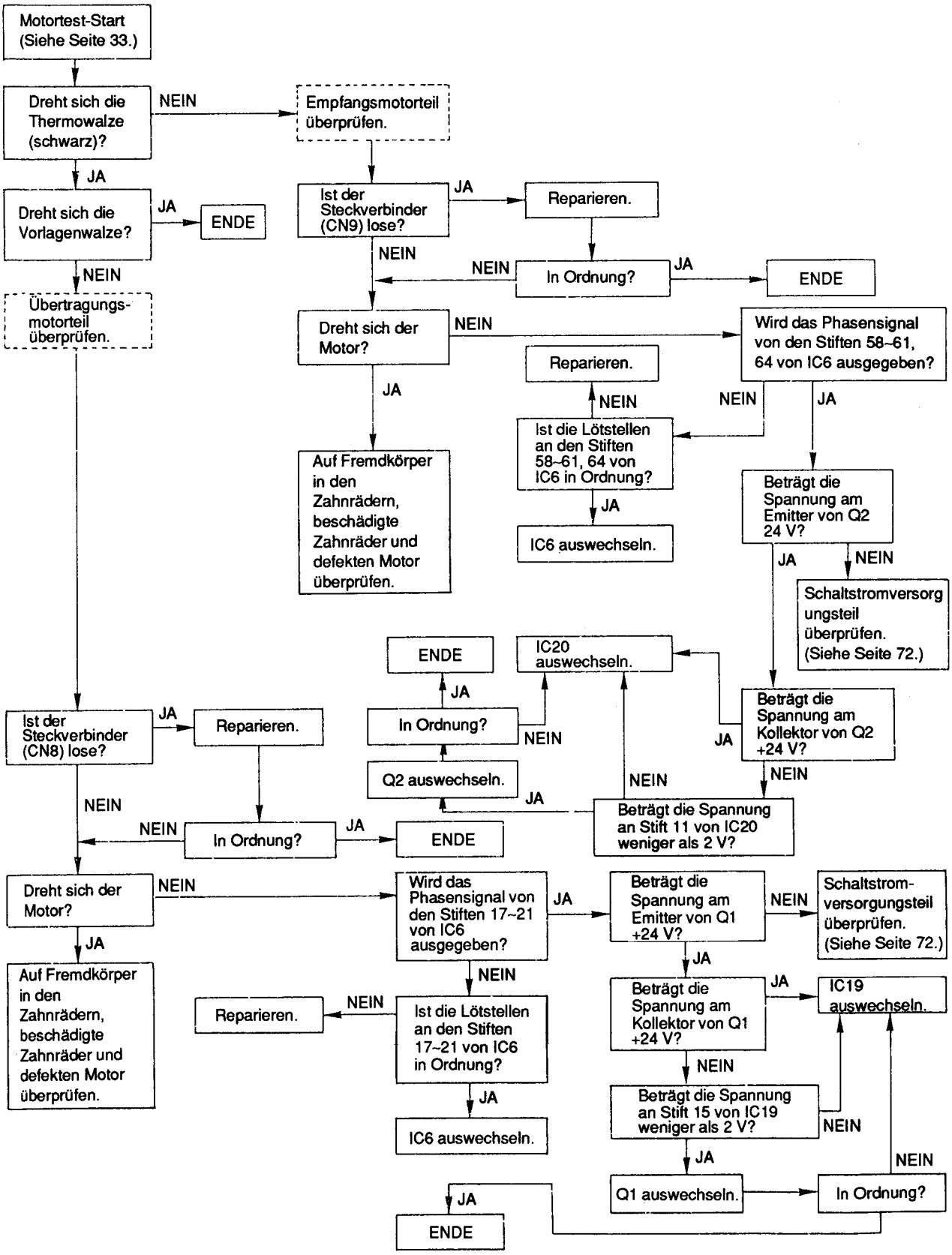
Hinweis 2) Den Vorlagensensor (PS1) überprüfen (Bedienfeldplatine)



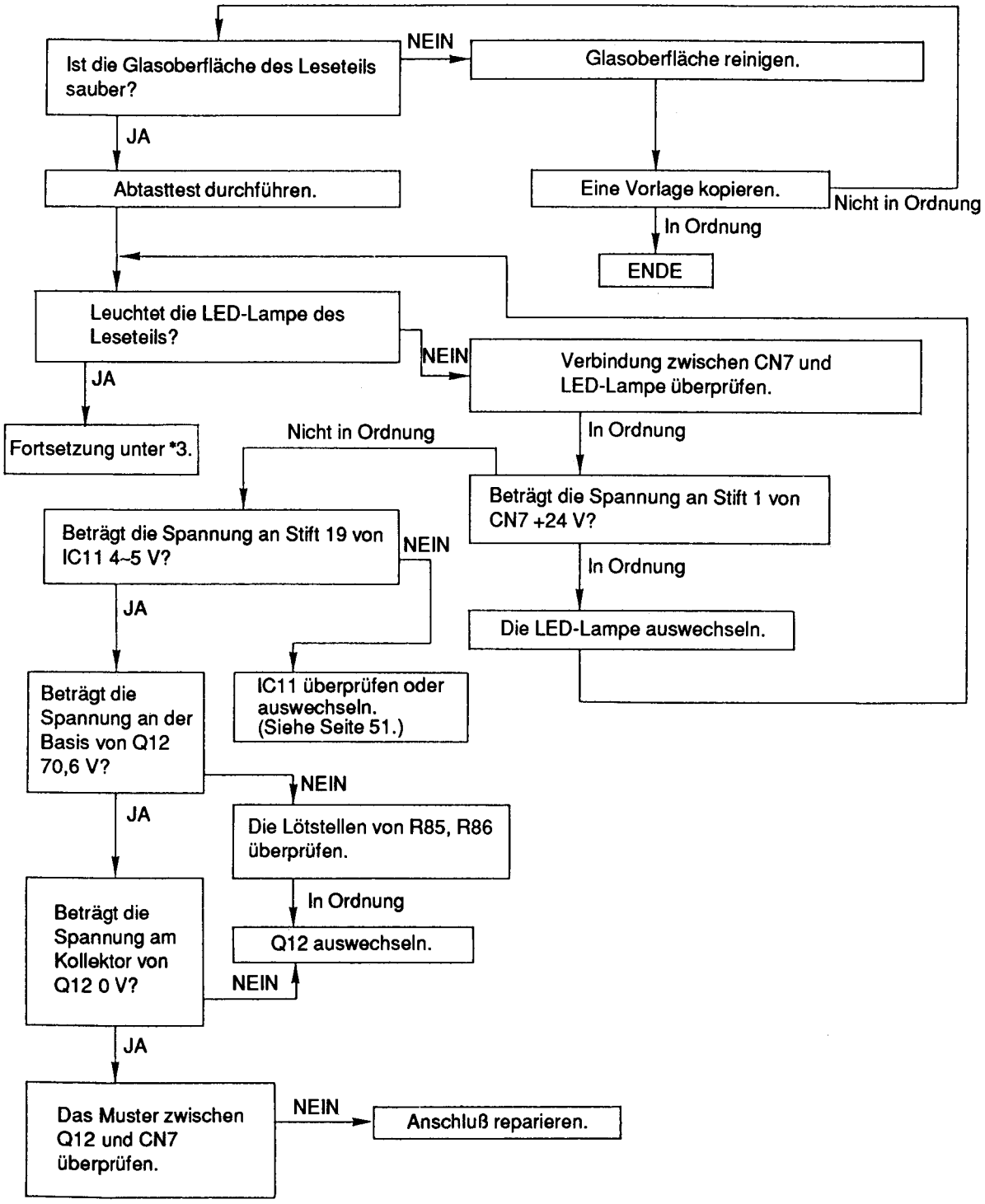
Hinweis 3) Den Aufzeichnungspapiersensor (PC501) überprüfen (Sensorplatine)

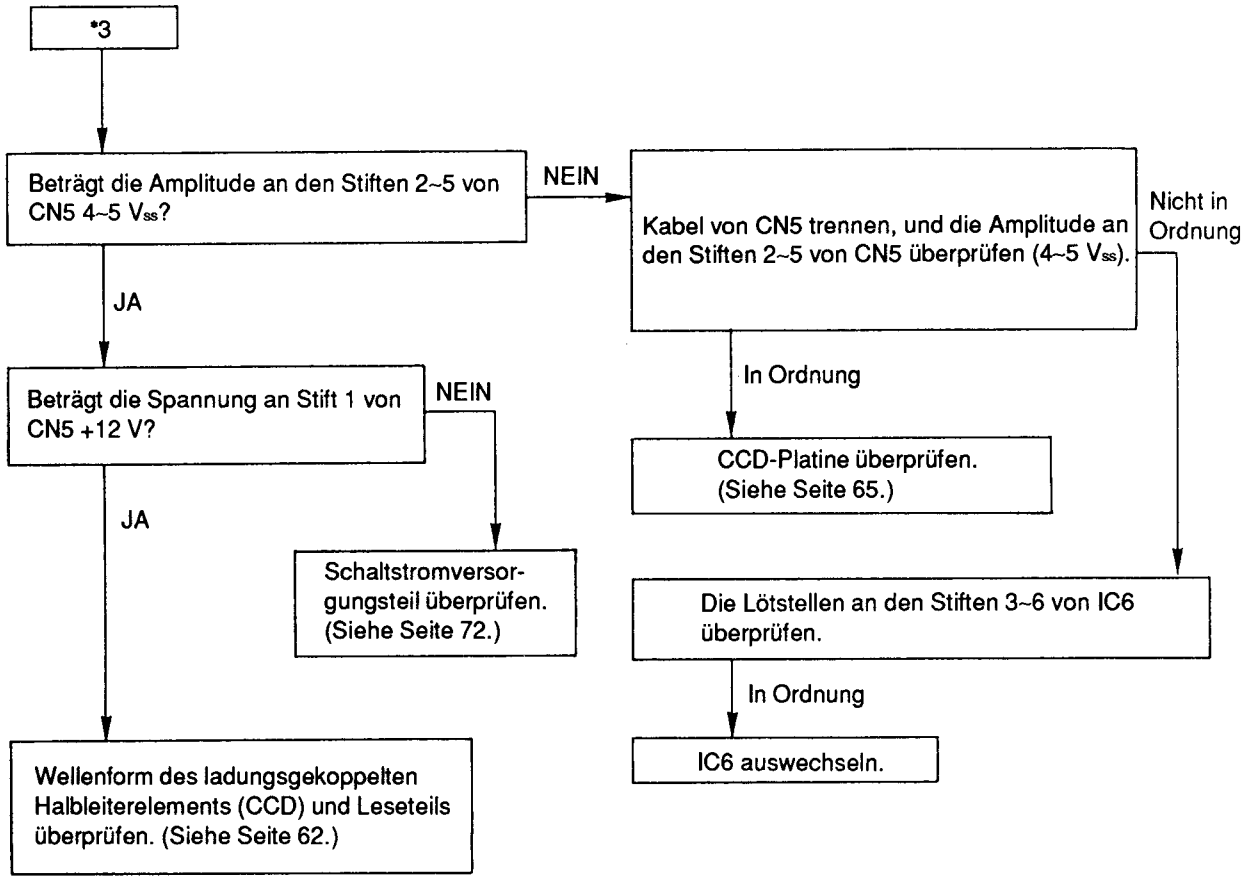


Hinweis 4) Den Motorantrieb überprüfen

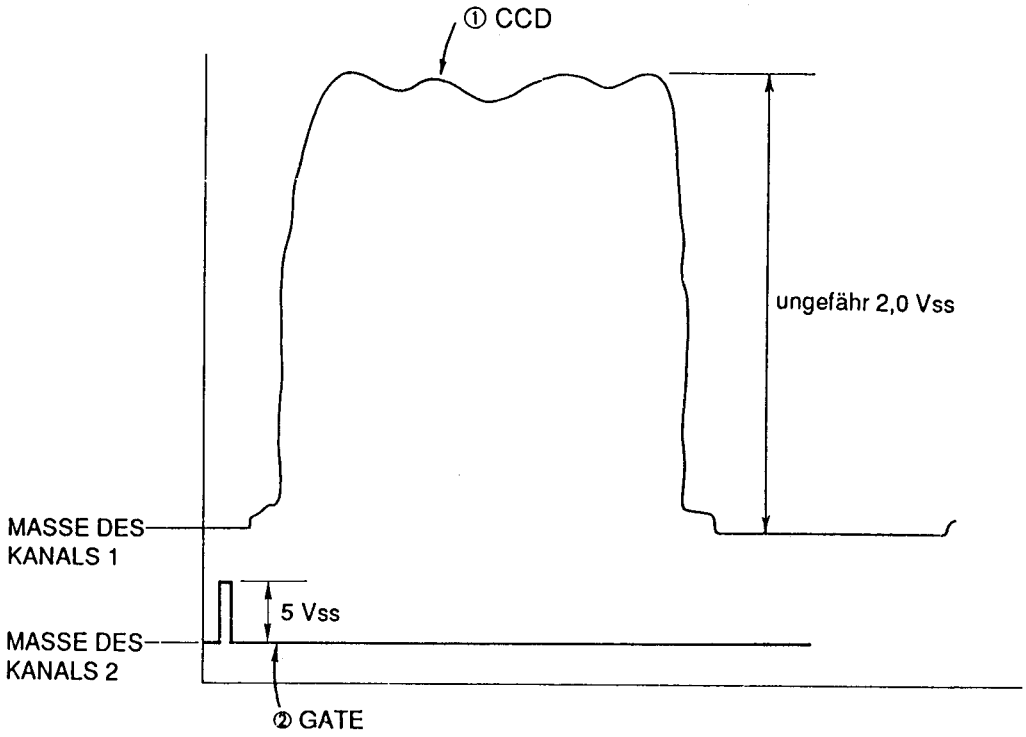


Hinweis 5) Leseteil überprüfen




*3
Beträgt die Amplitude an den Stiften 2~5 von CN5 4~5 Vss?
NEIN
Kabel von CN5 trennen, und die Amplitude an den Stiften 2~5 von CN5 überprüfen (4~5 Vss).
Nicht in Ordnung
JA
In Ordnung
Beträgt die Spannung an Stift 1 von CN5 +12 V?
NEIN
CCD-Platine überprüfen. (Siehe Seite 65.)
JA
Schaltstromversor-gungsteil überprüfen. (Siehe Seite 72.)
Die Lötstellen an den Stiften 3~6 von IC6 überprüfen.
In Ordnung
Wellenform des ladungsgekoppelten Halbleiterelements (CCD) und Leseteils überprüfen. (Siehe Seite 62.)
IC6 auswechseln.

Wellenform des Leseteils



Einstellung des Oszilloskops

V: Kanal 1 0,5 V/Teilung
Kanal 2 5 V/Teilung
Gleichstromkopplung, CHOP-Betriebsart

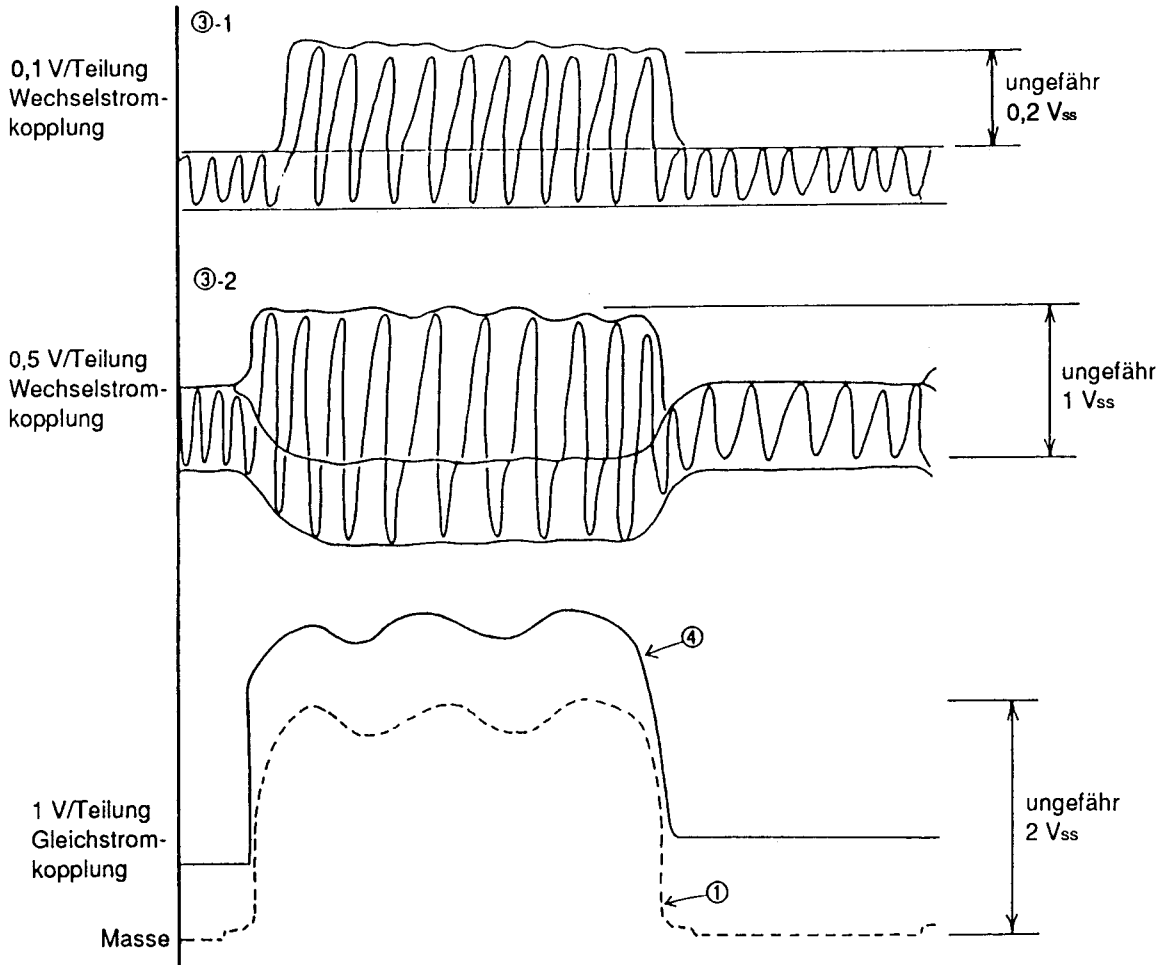
H: 1 ms/Teilung

Triggerung: Kanal 2, SLOPE (+)

Sondenpunkt: Masse Testpunkt 1 „TP1 AG"
Kanal 1 Testpunkt „TP2 CCD"
Kanal 2 Testpunkt „TP3 FTG"

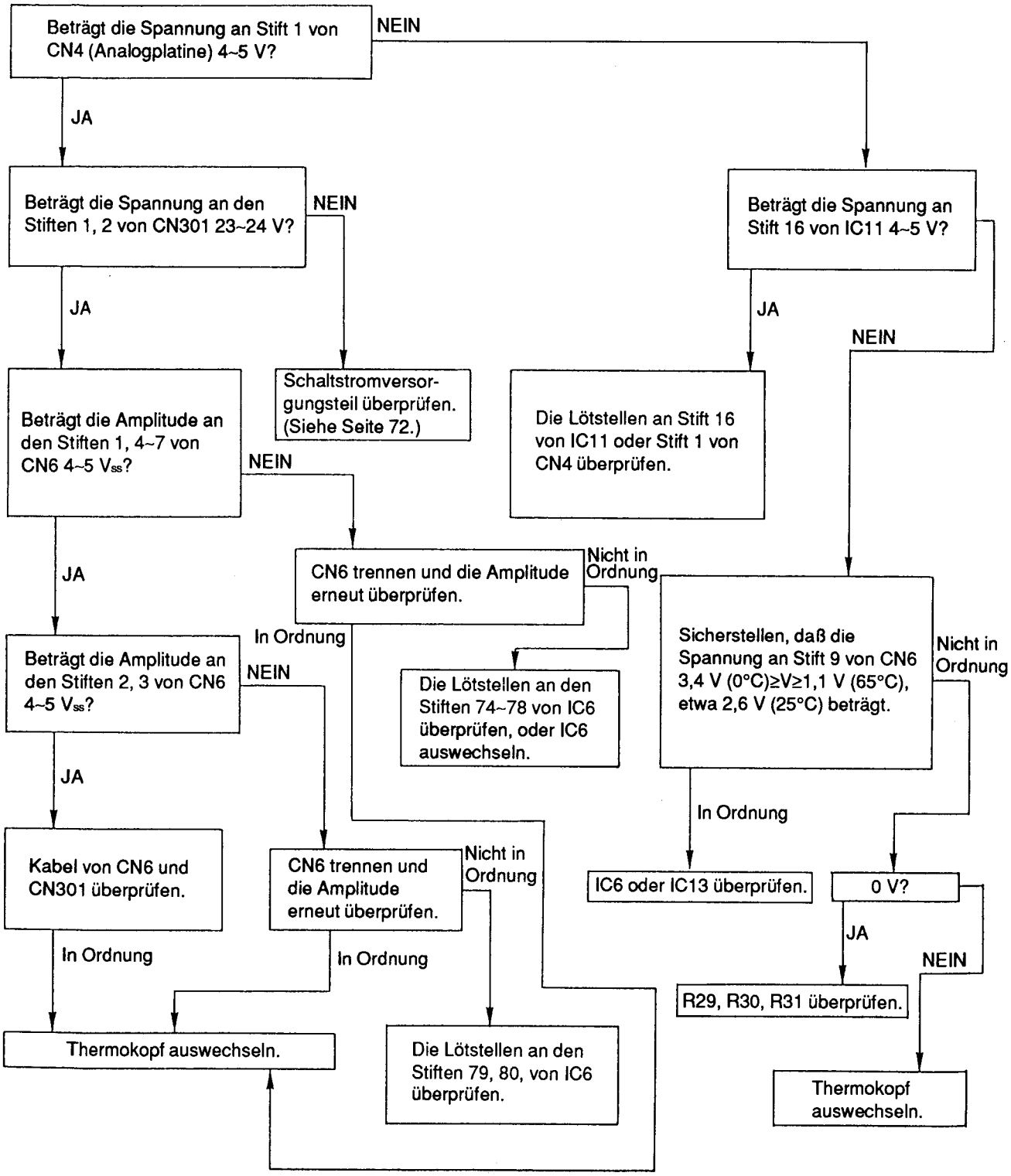
Wellenform: ① Kanal 1: CCD-Signal
② Kanal 2 FTG: GATE-Signal (Triggerung)

Zur Beachtung:
Diese Wellenform ist ersichtlich, wenn das ladungsgekoppelte Halbleiterelement (CCD) das Weißfeld der Vorlagenabdeckung liest.

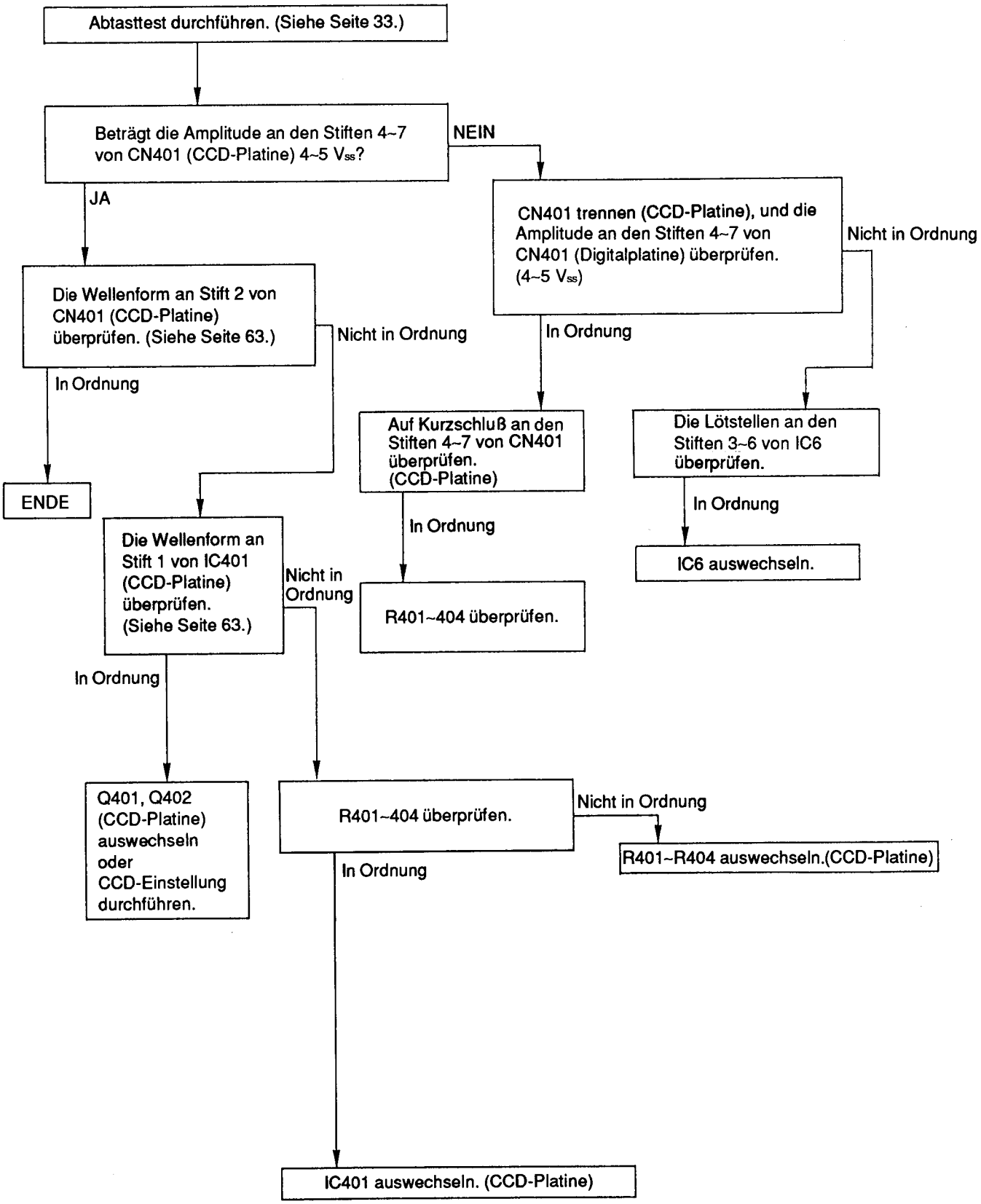


Nr.	Sondenpunkt des Kanals 1
③-1	Stift 1 von IC401 (CCD-Platine)
③-2	Stift 7 von CN401 (CCD-Platine)
④	Stift 14 von IC12

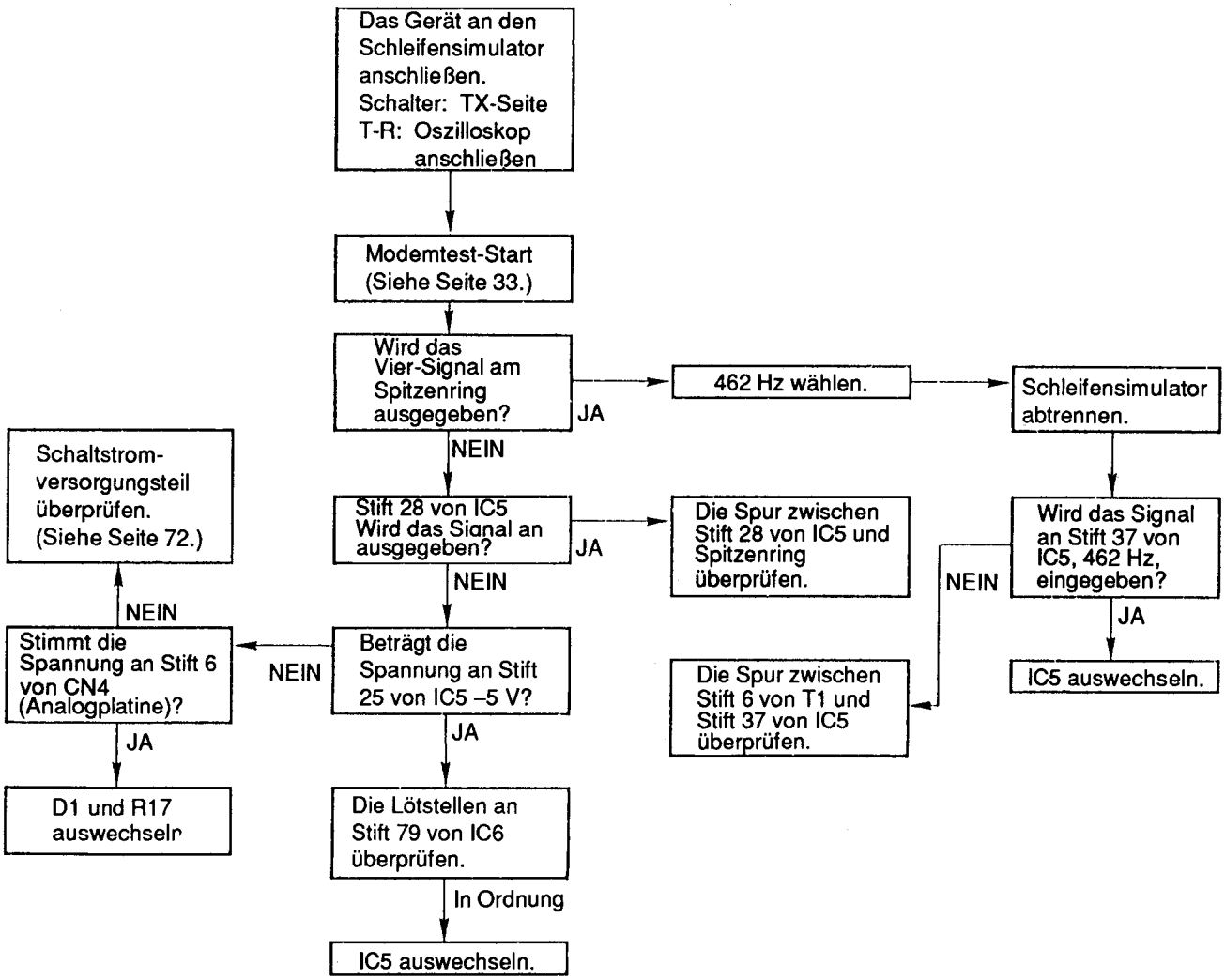
Hinweis 6) Den Thermokopf überprüfen



Hinweis 7) CCD-Platine überprüfen



6-4. GERÄT KANN KOPIEREN, JEDOCH NICHT SENDEN/EMPFANGEN

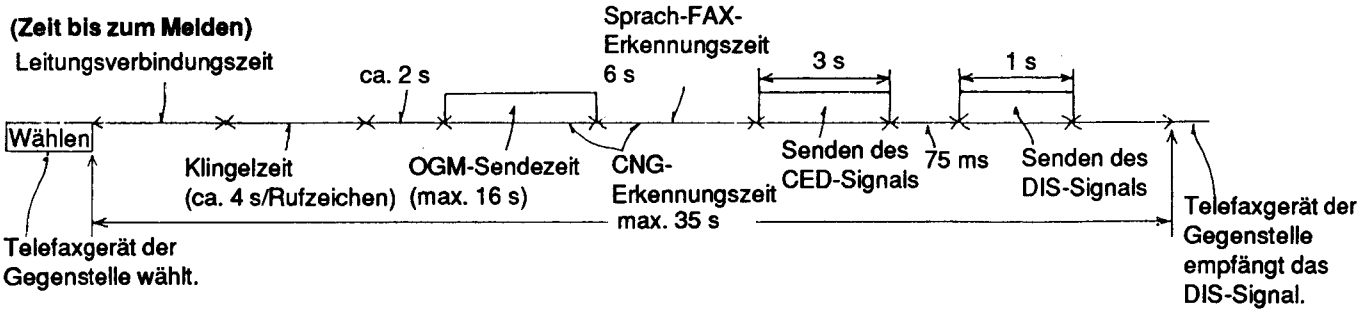


6-5. DAS GERÄT KANN KOPIEREN, JEDOCH NICHT IM FERNVERKEHR ODER INTERNATIONAL SENDEN/EMPFANGEN

Dieses Problem kann durch die folgenden 2 Ursachen begründet sein.

1) Ursache 1

Die Gegenstelle führt automatischen Anruf aus, der Ruf wurde von diesem Gerät empfangen, und die Zeitdauer bis zu einer Antwort mit einem CED- oder DIS-Signal war zu lang. (Dieses Gerät erkennt ein CNG-Signal fast immer und kann auf CED oder DIS antworten.)
(Gemäß CCITT-Norm kommt es zu einer Trennung der Leitung, wenn sich die Gegenstelle nicht innerhalb von 35 s meldet.)



(Ursache und Gegenmaßnahme)

Wie aus dem obigen Ablaufdiagramm ersichtlich ist, muß die gesamte Quittungsbetriebszeit verkürzt werden; wegen der Fernverbindung und dem Zusammenschluß mehrerer Stationen ist es jedoch nicht möglich, die Leitungsverbindungszeit zu verkürzen. Folglich sollten die folgenden Gegenmaßnahmen ausprobiert werden.

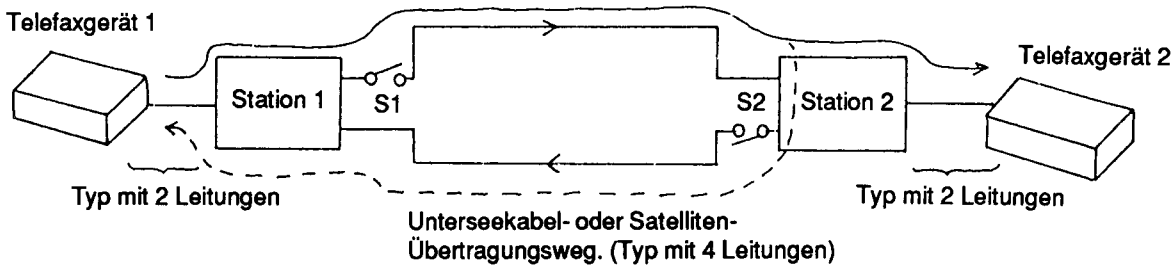
(A) Die Rufzahl für automatischen Empfang sollte 1 betragen. (Benutzer-Parameter: Code-Nr. 05)
(B) Die OGM-Aufzeichnungszeit sollte möglichst kurz gehalten werden (wenn möglich, 8 s oder weniger).
(C) Da die Rückwärtszählung der 35-s-Zeitdauer unmittelbar nach der Wahl bzw. nach Drücken der START-Taste bei Modellen mit START-Taste beginnt, sollte die Gegenstelle manuell gerufen werden, falls möglich, dieses Gerät durch Drücken der Taste [*] auf FAX-Betrieb geschaltet werden, sobald OGM zu hören ist, und dann die START-Taste zum Beginn der FAX-Übertragung gedrückt werden.
Eine weitere Möglichkeit besteht darin, zwei Pausen nach der Wählautomatikzahl der Sendeseite einzugeben, um die Startzeit für die Zeitmessung um 2 Pausen (ca. 10 s) zu verzögern.

(Zur Beachtung) Für kurze OGM-Aufzeichnung muß die OGM-Taste zur Beendigung der OGM-Aufzeichnung gedrückt werden.

2) Ursache 2

Fehlerhafte Erkennung wegen eines Echos bzw. eines Echounterdrückers.

(Echo/Echounterdrücker)



Das Signal vom Telefaxgerät 1 erreicht das Telefaxgerät 2 über die Stationen 1 und 2, wobei jedoch auch ein Reflexionssignal von der Station 2 über die Station 1 zurückgeleitet wird (Echo). Wenn die Entfernung zwischen den Stationen 1 und 2 zu groß ist, wird das Echo mit einer Verzögerung von bis zu 600 ms nach der Übertragung zum Telefaxgerät 1 zurückgeleitet. Es besteht daher die Möglichkeit, daß dieses Signal irrtümlicherweise als das Signal vom Telefaxgerät 2 erkannt wird. Im Falle eines normalen Anrufs besteht außerdem die Möglichkeit, daß ein Echo der eigenen Stimme das Gespräch nur schwer verständlich macht. Aus diesem Grund sind die beiden Stationen 1 und 2 für Auslands- oder Fernleitungen mit Echounterdrückern (S1, S2) bestückt. Im Echounterdrücker wird der Pegel des Sendesignals vom Telefaxgerät 1 mit dem Pegel des Empfangssignals vom Telefaxgerät 2 verglichen. Wenn der Pegel des Sendesignals größer als der des Empfangssignals ist, wird S1 geschlossen, im entgegengesetzten Falle wird S2 geöffnet. Mit anderen Worten, beim Senden von Telefaxgerät 1 ist S1 geschlossen und S2 geöffnet, so daß das Echo nicht zum Telefaxgerät 1 zurückgelangen kann.

(Ursache und Gegenmaßnahme)
(Ursache A)
Wenn das Trainingssignal vom Telefaxgerät 1 während der Übertragung vom Telefaxgerät 1 zum Telefaxgerät 2 gesendet wird, vergeht eine gewisse Zeit, bis der Echounterdrücker in Funktion tritt, und S1 wird geschlossen, so daß ein Teil des Anfangs des Trainingssignals vermißt werden kann, unter Umständen normaler Empfang durch das Telefaxgerät 2 nicht möglich ist und die Übertragung nicht beginnt.
(Gegenmaßnahme A)
Wenn die internationale Leitungsbetriebsart in Wartungs-Betriebsart eingeschaltet ist (Code Nr. 521), wird an den Anfang des Trainingssignals ein Blindsignal angehängt, um dieses Problem zu vermeiden. Da diese Funktion normalerweise eingeschaltet ist, muß nachkontrolliert werden, daß sie nicht ausgeschaltet worden ist. Wenn die internationale Betriebsart ausgeschaltet ist, versucht die Sendeseite das Trainingssignal dreimal bei jeder Geschwindigkeit (9600 BPS, 4800 BPS und 2400 BPS) zu übertragen und senkt bei einem Mißerfolg die Geschwindigkeit jeweils um eine Stufe (Rückfall). Wenn die internationale Betriebsart eingeschaltet ist, wird jede Geschwindigkeit nur zweimal ausprobiert. D.h., die niedrigere Geschwindigkeit mit größerer Fehlerfreiheit wird schneller erreicht. Diese Maßnahme wird ergriffen, da sich die Leitungsbedingungen bei Auslands- oder Fernverbindungen schnell ändern können, auch wenn das Training erfolgreich abgelaufen ist, und die Übertragungsqualität leiden könnte. Der Standardwert ist 'ON' (Ein), da Übertragungsqualität höheren Stellenwert besitzt als Geschwindigkeit.

(Ursache B)
Der Echounterdrückerbetrieb wird mit einem Signal von 2100 Hz gestoppt (d.h. S1 und S2 werden eingeschaltet).
Wenn daher das Telefaxgerät 1 automatischen Empfang ausgeführt hat, wird ein CED-Signal ausgegeben, und wenn dieses Signal eine Frequenz von 2100 Hz hat, werden S1 und S2 eingeschaltet. Das Echo des danach ausgegebenen DIS-Signals wird dann möglicherweise empfangen, und das Telefaxgerät 1 führt u.U. einen fehlerhaften Betriebsvorgang aus, so daß keine Übertragung erfolgt.
(Gegenmaßnahme B)
In der Wartungs-Betriebsart kann die CED-Signalfrequenz auf 1100 Hz (Code Nr. 520) oder die Zeit zwischen dem CED-Signal und dem DIS-Signal zwischen 75 ms und 500 ms (Code Nr. 593) eingestellt werden. Diese Einstellungen werden vorgenommen, weil die Echounterdrücker-Stopp-Betriebsart bei einem Intervall von 250 ms oder einem längeren Zeitabstand aufgehoben wird.

(Ursache C)
KX-F2400G wird als Telefaxgerät 1 angenommen, und ein Gerät einer anderen Firma als Telefaxgerät 2.
Im Falle einer Übertragung vom KX-F2400G zum Telefaxgerät 2 führt Telefaxgerät 2 automatischen Empfang aus und sendet zunächst ein CED-Signal (2100 Hz), dann ein DIS-Signal. Da der Echounterdrücker in diesem Fall wie unter Ursache B beschrieben stoppt, gelangt das Echo des DIS-Signals zum Telefaxgerät 2 zurück. Andererseits erkennt KX-F2400G das DIS-Signal und sendet ein DCS-Signal. Mit anderen Worten, es kann vorkommen, daß die Echos des DIS- und DCS-Signals von KX-F2400G übertragen werden und das Telefaxgerät 2 nacheinander erreichen können, Telefaxgerät 2 deswegen Fehlerkennung ausführt, und die Übertragung nicht begonnen wird.
(Gegenmaßnahme C)
Wenn die internationale DIS-Erkennungseinstellung in Wartungs-Betriebsart (Code Nr. 594) wirksam ist, reagiert KX-F2400G nicht auf das erste DIS-Signal und liefert nur für das zweite DIS-Signal ein DCS-Signal zurück.
Mit anderen Worten, es besteht ein Intervall von 250 ms zwischen der Übertragung des ersten und des zweiten DIS-Signals, so daß der Echounterdrückerbetrieb fortgesetzt wird, und für das zweite DIS-Signal kein Echo erzeugt wird.
Zur Beachtung:
Wenn das andere Telefaxgerät nach der DIS-Signal-Übertragung nicht mit einem DCS-Signal antwortet, wird das DIS-Signal probeweise dreimal übertragen.

3) Zusammenfassung
Übertragung über Fern- und Auslandsleitungen

SYMPTOM	ABHILFEMASSNAHME
Gerät empfängt nicht in der automatischen Betriebsart.	1. Die Rufzahl für automatischen Empfang sollte 1 betragen. (Benutzer-Parameter: Code-Nr. 05) 2. Die OGM-Aufzeichnungszeit sollte möglichst kurz gehalten werden. (Wenn möglich, 8 s oder weniger) 3. Falls möglich, die Übertragung von der Sendeseite aus manuell vornehmen. 4. Falls möglich, sollten zwei Pausen nach der Wählautomatiknummer der Sendeseite eingefügt werden. 5. Falls möglich, sollte der Funktionswahlschalter von ANS/FAX auf TEL/FAX oder FAX umgestellt werden.
Sendet nicht.	1. Sicherstellen, daß die internationale Leitungsbetriebsart eingeschaltet ist. (Wartungs-Betriebsart: Code-Nr. 521) 2. Internationale DIS-Erkennungseinstellung ist wirksam. (Wartungs-Betriebsart: Code-Nr. 594)
Empfängt nicht.	1. Die Zeit zwischen dem CED-Signal und dem DIS-Signal ist auf 500 ms eingestellt. (Wartungs-Betriebsart: Code-Nr. 593) 2. Die CED-Frequenz ist auf 1100 Hz eingestellt. (Wartungs-Betriebsart: Code-Nr. 520)

6-6. DAS GERÄT KANN KOPIEREN, DIE SENDE- UND EMPFANGSBILDER SIND JEDOCH FEHLERHAFT (ÜBERTRAGUNG ÜBER FERN- ODER AUSLANDSLEITUNGEN)

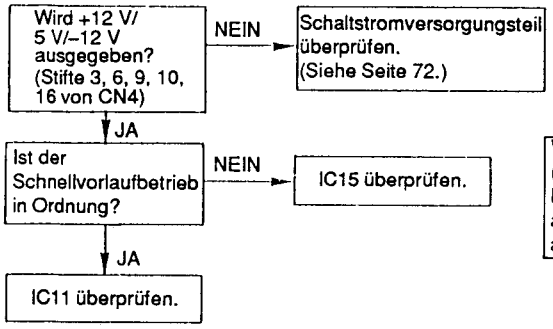
Dies hängt wesentlich von der Sende- und Empfangsfähigkeit des anderen Telefaxgerätes und den Leitungsbedingungen ab. Die Gegenmaßnahmen für dieses Gerät sind nachstehend aufgeführt.

1) Sendebetrieb
(1) Die Sendegeschwindigkeit sollte auf 4800 BPS eingestellt werden. (Benutzer-Betriebsart: Code-Nr. 21)
(Es sollte nachgeprüft werden, ob diese Einstellung für das andere Gerät geeignet ist.)
(2) Der Sende-Equalizer sollte auf 3,6 km eingestellt werden. (Wartungs-Betriebsart: Code-Nr. 524)
(Es sollte nachgeprüft werden, ob diese Einstellung für das andere Gerät geeignet ist.)

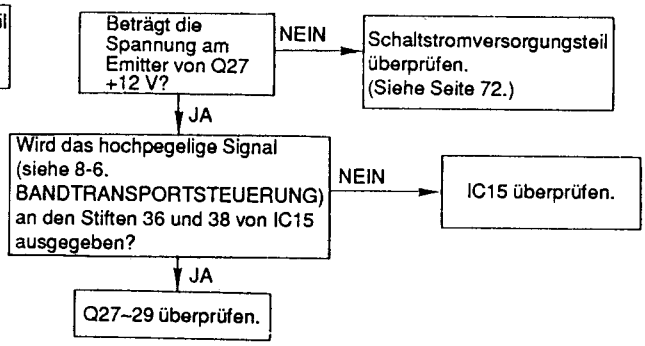
2) Empfangsbetrieb
(1) Falls 80% oder mehr des Empfangs fehlerhaft ist, die Empfangsgeschwindigkeit auf 4800 BPS einstellen.
(Wartungs-Betriebsart: Code-Nr. 718)
(2) Falls 80% oder mehr des Empfangs fehlerhaft ist, den Empfangs-Equalizer auf 3,6 km einstellen.
(Wartungs-Betriebsart: Code-Nr. 523)

7. DEFEKTER ATAS-TEIL (Automatischer Anrufbeantworter)

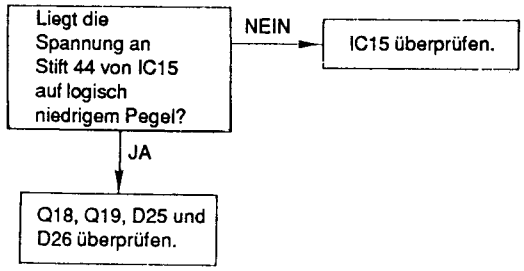
7-1. ATAS ARBEITET NICHT



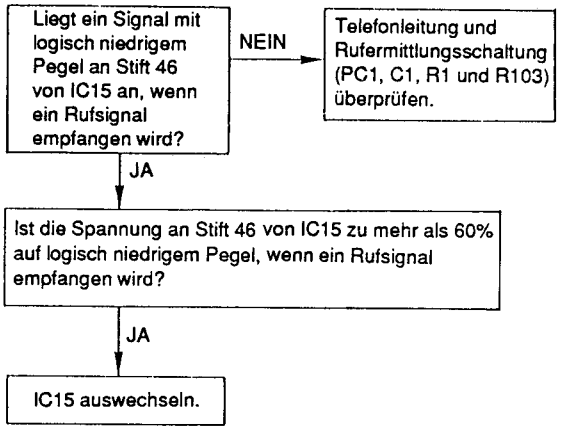
7-2. PLUNGER WIRD NICHT ANGEZOGEN



7-3. KEIN SCHNELLÖSCHEN



7-4. KEIN AUTOMATISCHER EMPFANG



7-5. DIE ICM-AUFNAHME LÄUFT WEITER, NACHDEM DIE RUFSTATION AUFGELEGT HAT

Wenn die Rufstation auflegt, kann dieses Gerät die folgenden 4 Signaltypen ermitteln:
A. CPC-Impuls
B. Wählton oder andere Dauertöne
C. Ruhe
D. Zyklische Signale

A. CPC-DETEKTORSCHALTUNG überprüfen. (Siehe Seite 143.)
B., C., D.
VOX-DETEKTORSCHALTUNG überprüfen. (Siehe Seite 150.)

7-6. FERNABFRAGE FUNKTIONIERT NICHT/ANSPECHEN IST SCHLECHT

Folgendes kommt als Ursache für diese Störung in Frage:
A. Die Kennung ist an Fernbedienung und Gerät nicht gleich eingestellt.
B. Das Sendesignal stört das Fernbedienungssignal, wodurch das letztere an der Leitungsausgangsschaltung verzerrt wird.
C. Übermäßige Dämpfung in der Telefonleitung.

A. Die Kennung des Gerätes überprüfen.
B. NCU-Teil überprüfen. (Siehe Seite 142.)
C. Über eine bekanntermaßen gute Telefonleitung prüfen.

7-7. KEINE OGM-AUFNAHME/WIEDERGABE

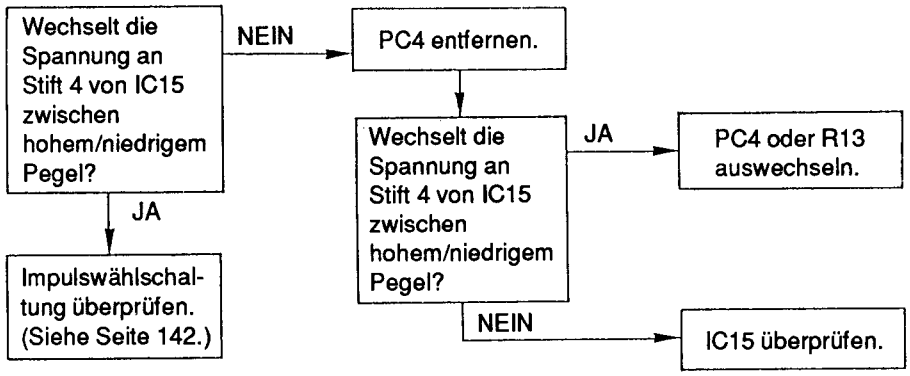
IC7 überprüfen. (Siehe Seite 153.)

8. DEFEKTER ITS-TEIL (Integriertes Telefonsystem)

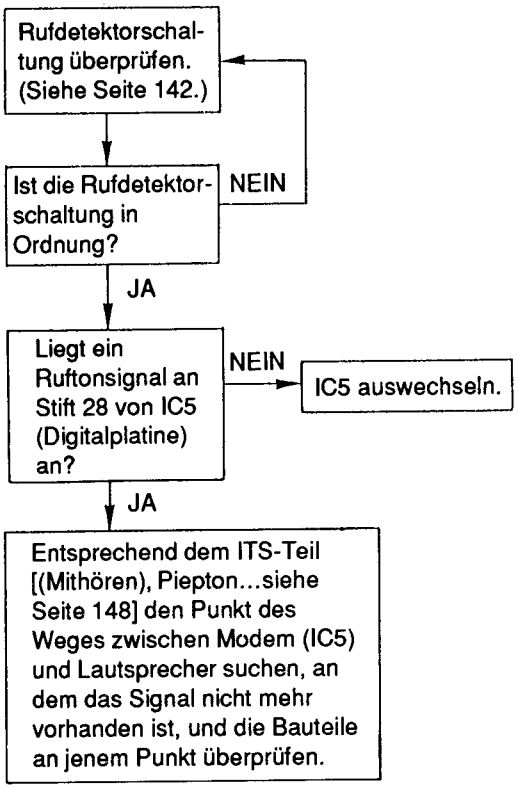
8-1. KEINE ÜBERTRAGUNG VOM UND ZUM HÖRER/LAUTHÖRSPRECHER

Entsprechend dem ITS-Teil (siehe Seite 147) oder NCU-Teil (siehe Seite 142) den Punkt des Weges zwischen dem Mikrofon des Hörers und der Telefonleitung (Senden) bzw. zwischen der Telefonleitung und dem Lautsprecher des Hörers (Empfang) oder zwischen dem Mikrofon und der Telefonleitung (Senden) bzw. zwischen der Telefonleitung und dem Lautsprecher (Empfang) suchen, an dem das Signal nicht mehr vorhanden ist, und die Bauteile an jenem Punkt überprüfen.

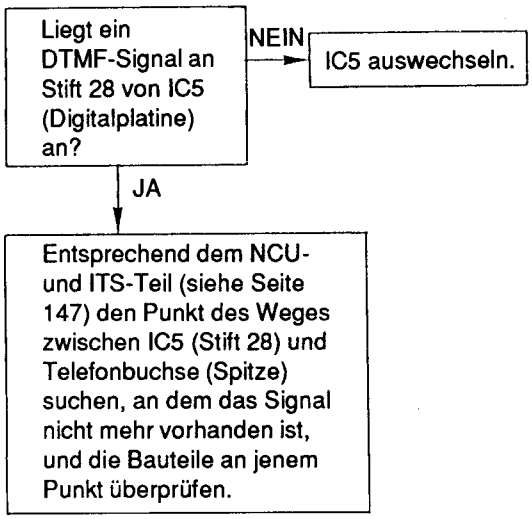
8-2. IMPULSWÄHLEN NICHT MÖGLICH



8-3. KEIN KLINGELTON

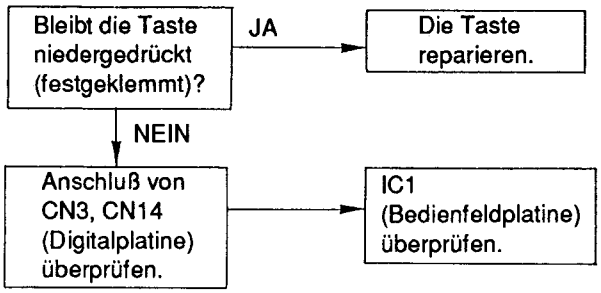


8-4. KEINE TONWAHL

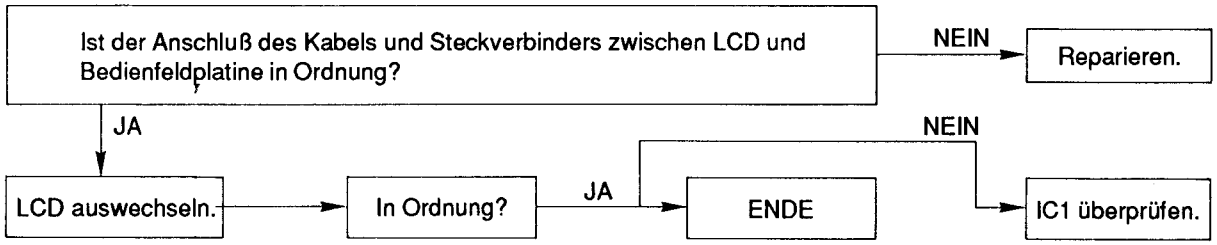


9. DEFEKTER BEDIENFELD-TEIL

9-1. TASTEN FUNKTIONIEREN NICHT

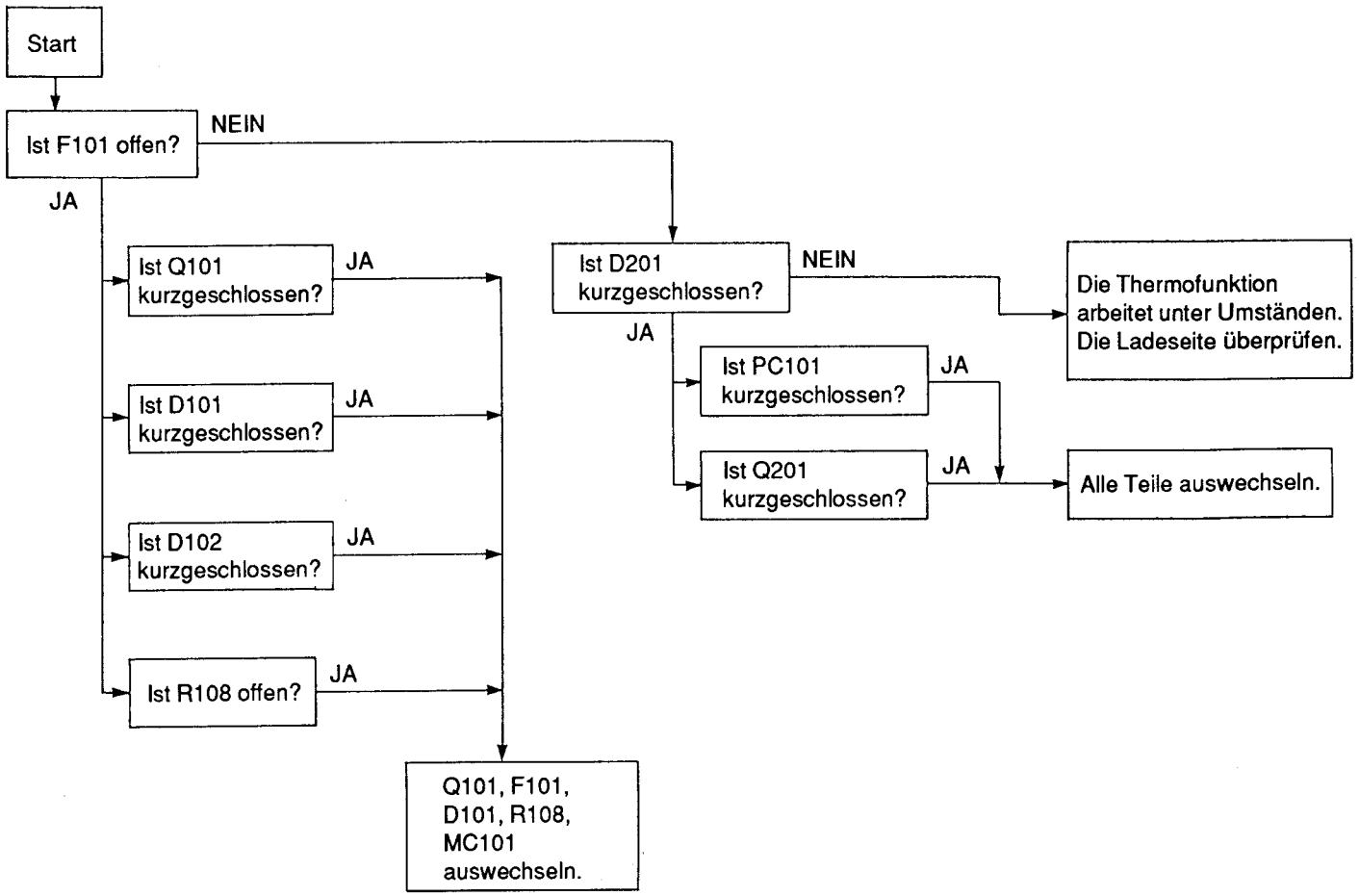


9-2. KEINE ANZEIGE IN DER FLÜSSIGKRISTALL-ANZEIGEEINHEIT (LCD)

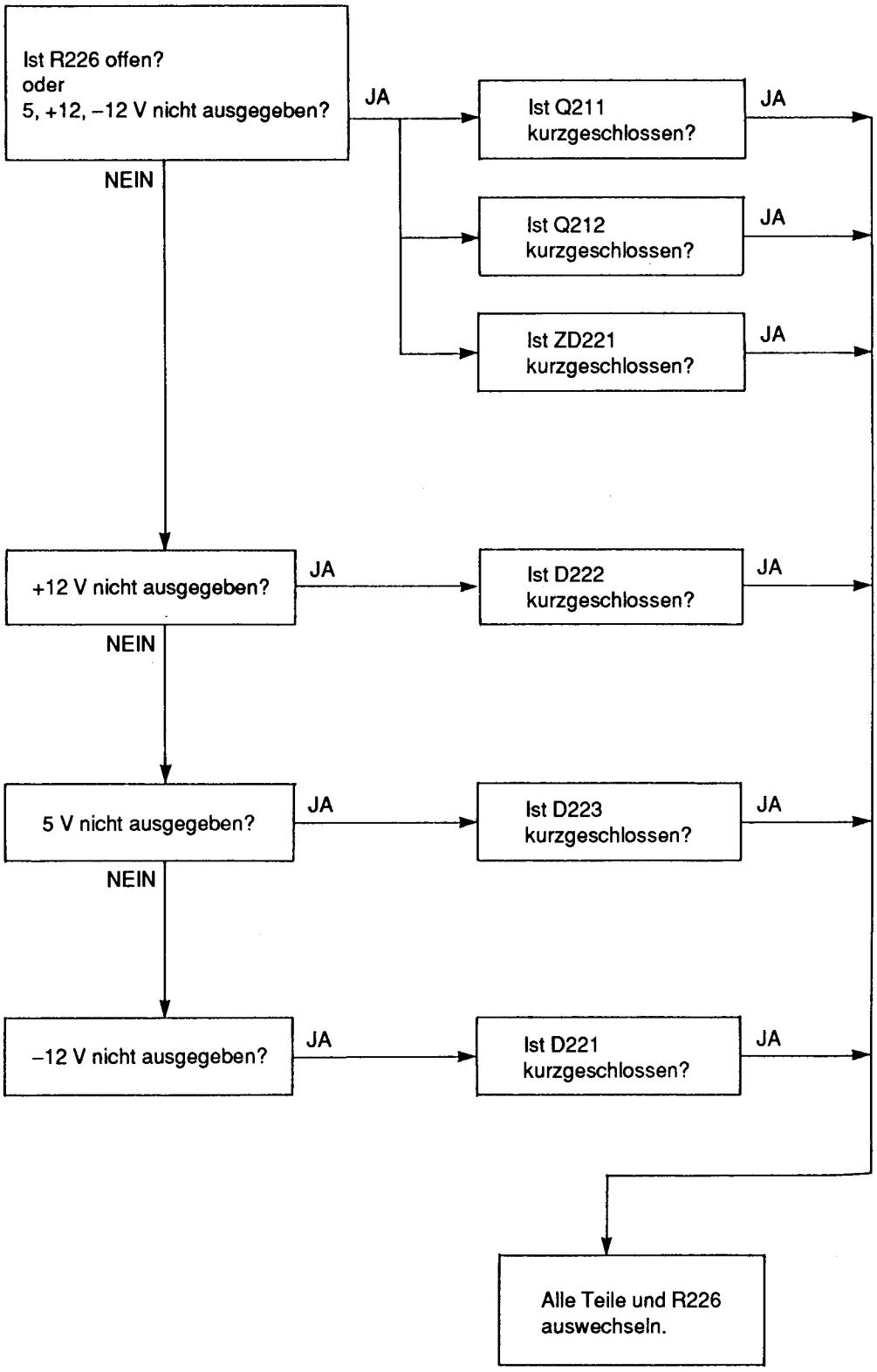


10. DEFEKTE SCHALTSTROMVERSORGUNG

10-1. KEIN BETRIEB



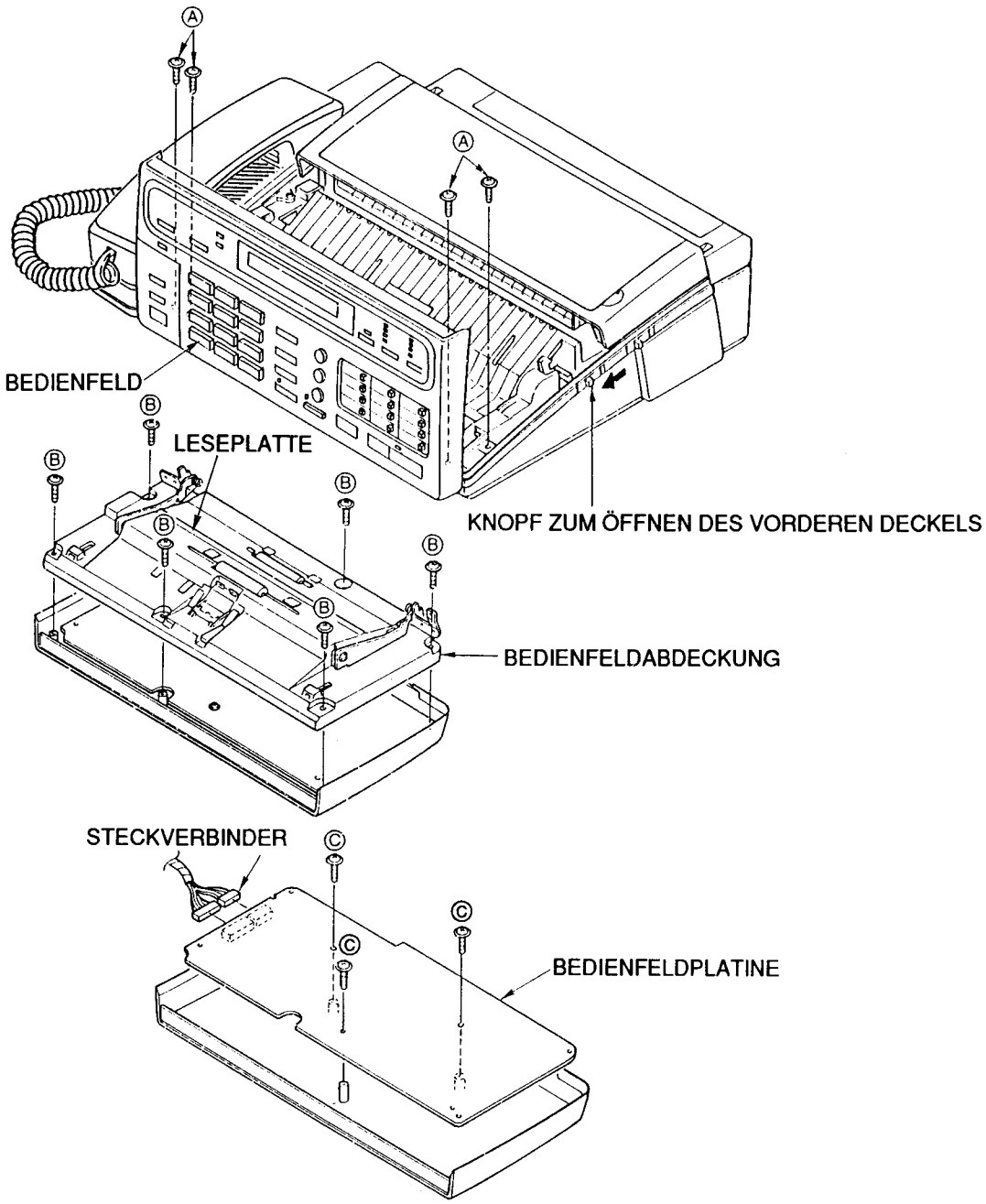
10-2. DIE RICHTIGE SPANNUNG WIRD VOM 24-V-SYSTEM AUSGEGEBEN, JEDOCH NICHT VOM 5-V-, 12-V- UND –12-V-SYSTEM



ZERLEGUNGSANLEITUNG

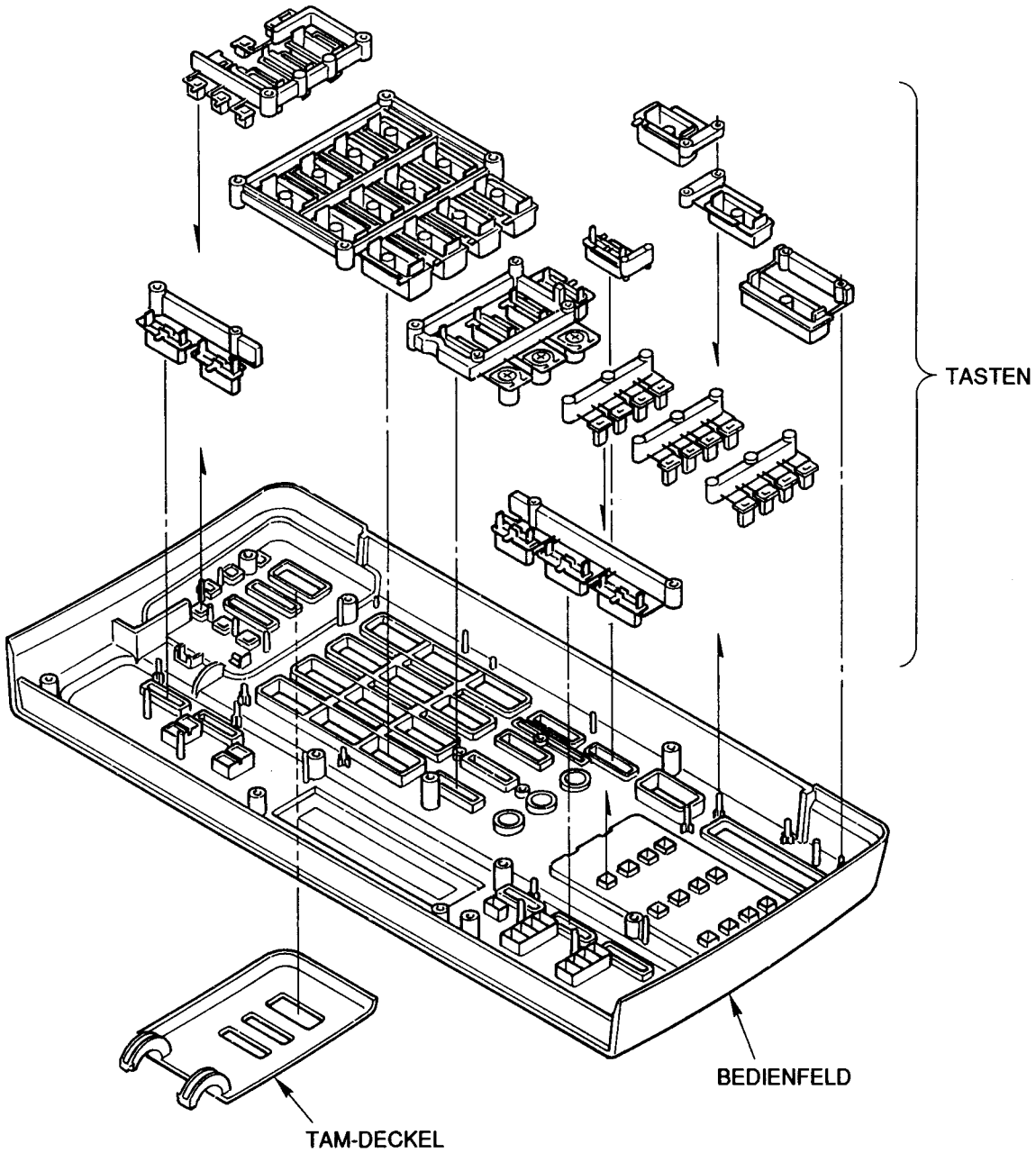
Bezugs-Nr. 1	**AUSBAU DER BEDIENFELD- UND FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE-PLATINE**
Verfahren 1	

1) Den Knopf zum Öffnen des vorderen Deckels in Pfeilrichtung schieben, um das Bedienfeld zu öffnen.
2) Die 4 Schrauben (Ⓐ) entfernen und das Bedienfeld abnehmen.
3) Die 6 Schrauben (Ⓑ) entfernen und die Bedienfeldabdeckung abnehmen.
4) Die 3 Schrauben (Ⓒ) entfernen.
5) Die 2 Steckverbinder und die Bedienfeldplatine entfernen.

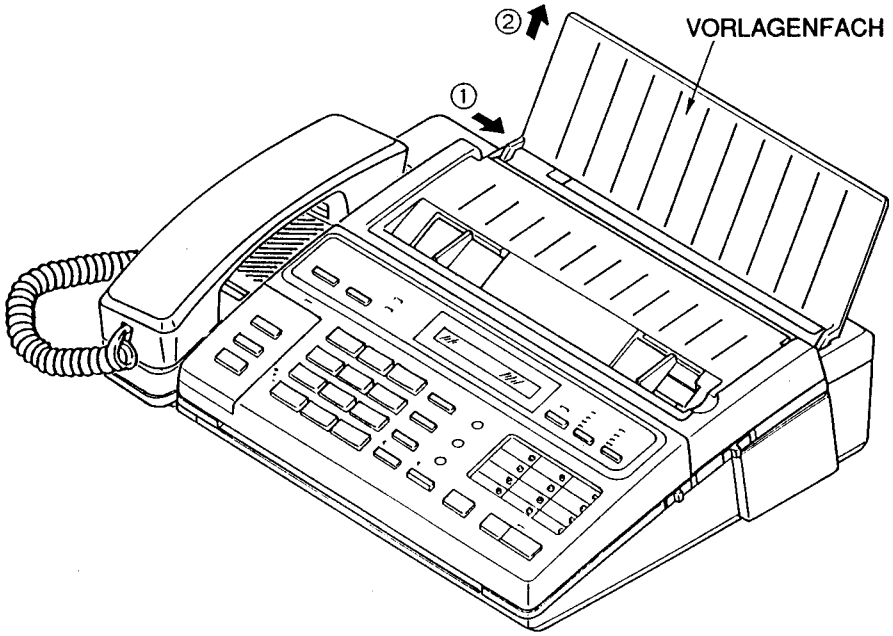


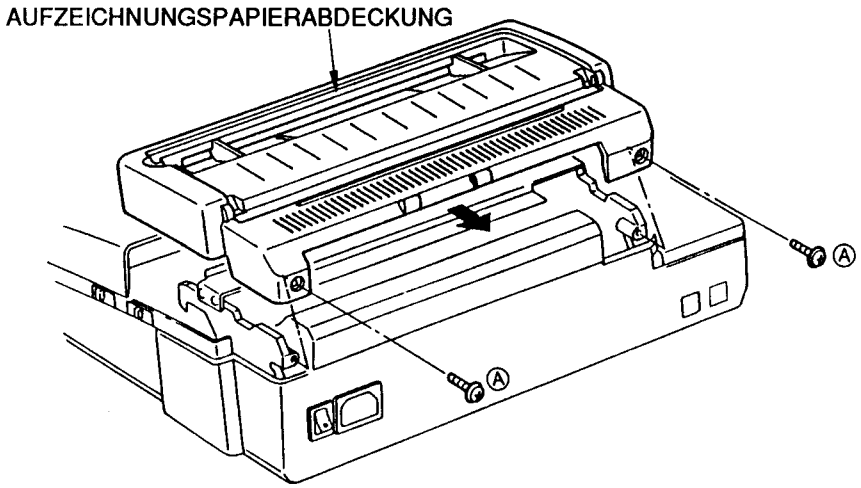
REINIGEN:
Die Leseplatte mit einem mit Alkohol getränkten Tuch reinigen.

Bezugs-Nr. 2	**ENTFERNEN VON TASTEN UND BEDIENFELD**
Verfahren 1→2	1) Alle Tasten vom Bedienfeld entfernen und auswechseln. 2) Die One-Touch-Wähltastenabdeckung entfernen. 3) Das Bedienfeld auswechseln.



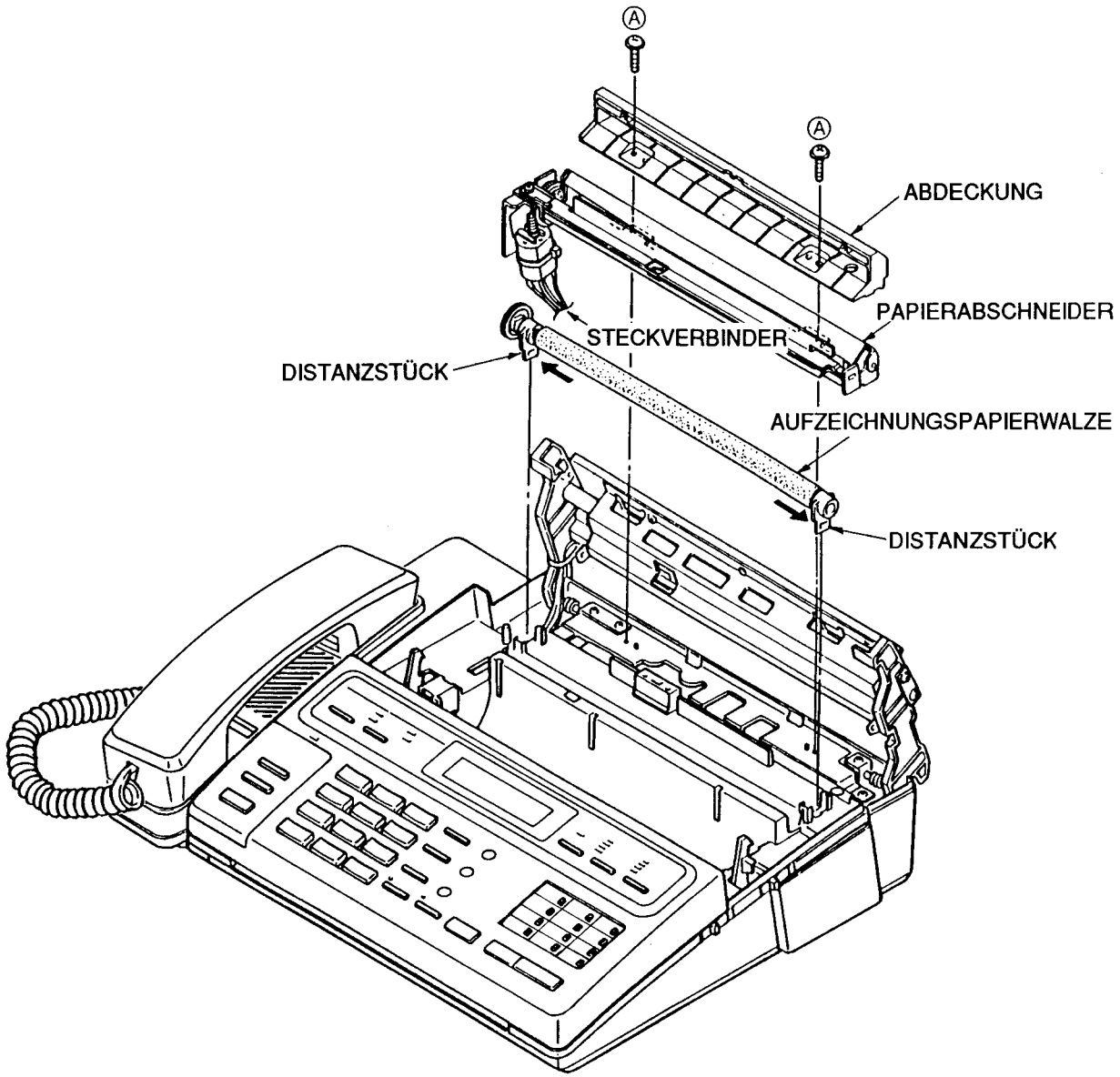
Bezugs-Nr. 3	ENTFERNEN DES VORLAGENFACHS UND DER AUFZEICHNUNGSPAPIERABDECKUNG
Verfahren 3	1) Den Einsetzteil in Pfeilrichtung schieben, um das Vorlagenfach zu entfernen. 2) Die 2 Schrauben (Ⓐ) entfernen. 3) Die Abdeckung in Pfeilrichtung schieben, um die Aufzeichnungspapierabdeckung zu entfernen.





Bezugs-Nr. 4	**ENTFERNEN DES PAPIERABSCHNEIDERS UND DER AUFZEICHNUNGSPAPIERWALZE**
Verfahren 3→6→7→ 8→4	

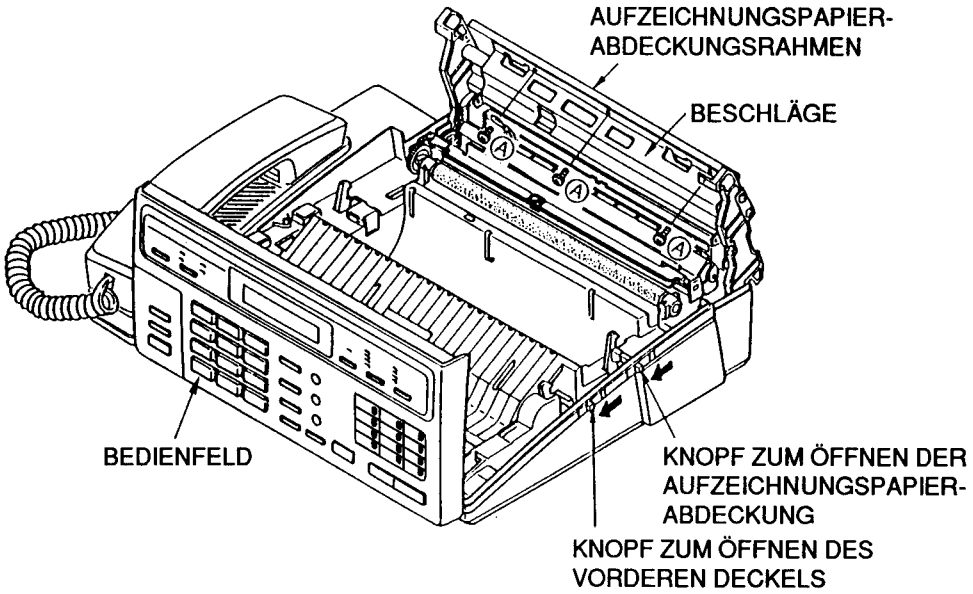
1) Die 2 Schrauben (Ⓐ) entfernen und die Abdeckung abnehmen.
2) Den Papierabschneider entfernen.
3) Den Steckverbinder für den Papierabschneider entfernen. (Siehe Bezugs-Nr. 7.)
4) Das Distanzstück der Aufzeichnungspapierwalze entfernen, indem es von der Innenseite des Gerätes her in Pfeilrichtung gedrückt wird.

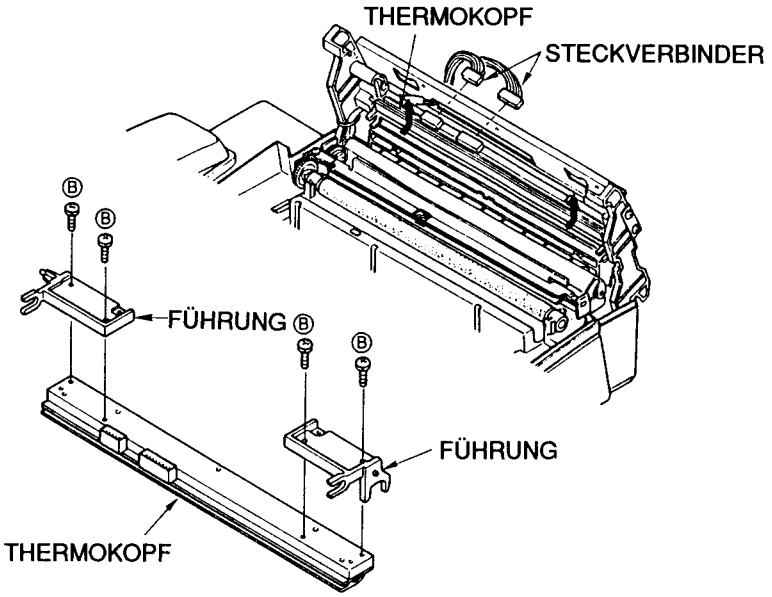


REINIGEN:
Die Walze mit einem mit Alkohol getränkten Tuch reinigen.

Bezugs-Nr. 5	**ENTFERNEN DES THERMOKOPFES**
Verfahren 3→5	

1) Den Knopf zum Öffnen des vorderen Deckels in Pfeilrichtung schieben, um den Aufzeichnungspapierabdeckungsrahmen zu öffnen.
2) Den Knopf zum Öffnen der Aufzeichnungspapierabdeckung in Pfeilrichtung schieben, um die Abdeckung zu öffnen.
3) Die 3 Schrauben (Ⓐ) entfernen und die Beschläge abnehmen.
4) Den Thermokopf zum Entfernen in Pfeilrichtung schieben.
5) Die 2 Steckverbinder des Thermokopfes entfernen.
6) Die 4 Schrauben (Ⓑ) des Thermokopfes entfernen, um die Führungen abzunehmen.
7) Den Thermokopf auswechseln.



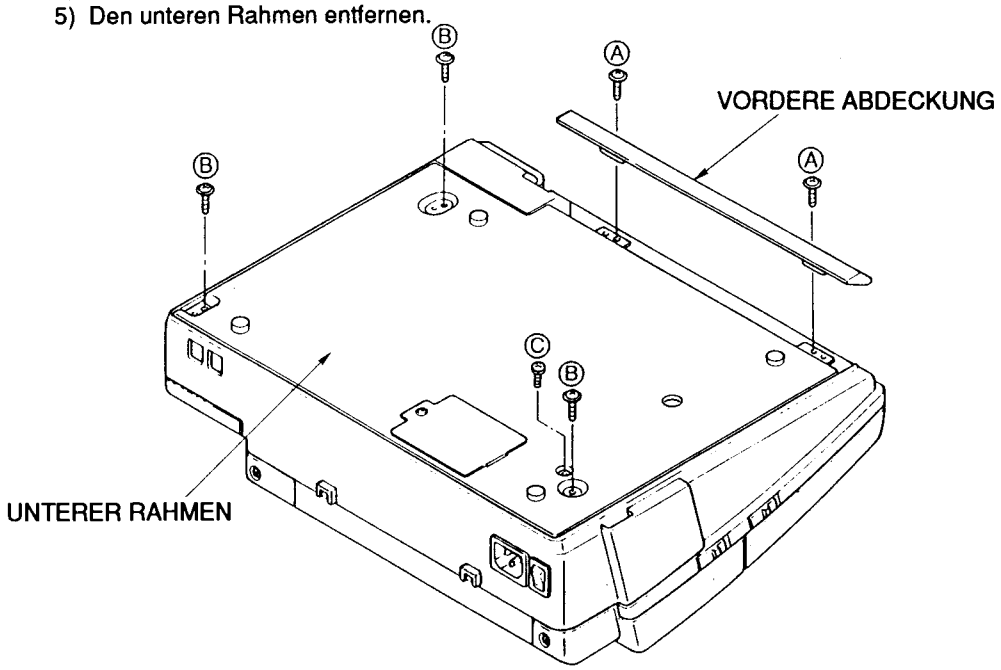


REINIGEN:
Die Druckfläche des Thermokopfes mit einem mit Alkohol angefeuchteten Tuch reinigen.

Bezugs-Nr. 6	**ENTFERNEN DES UNTEREN RAHMENS**

Verfahren 6

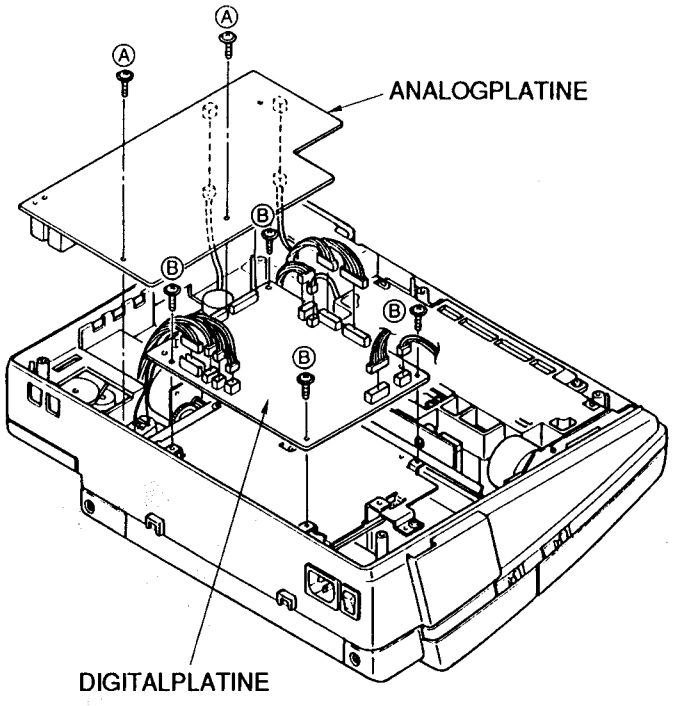
1) Die 2 Schrauben (Ⓐ) entfernen.
2) Die vordere Abdeckung entfernen.
3) Die 3 Schrauben (Ⓑ) entfernen.
4) Die Schraube (Ⓒ) entfernen.
5) Den unteren Rahmen entfernen.



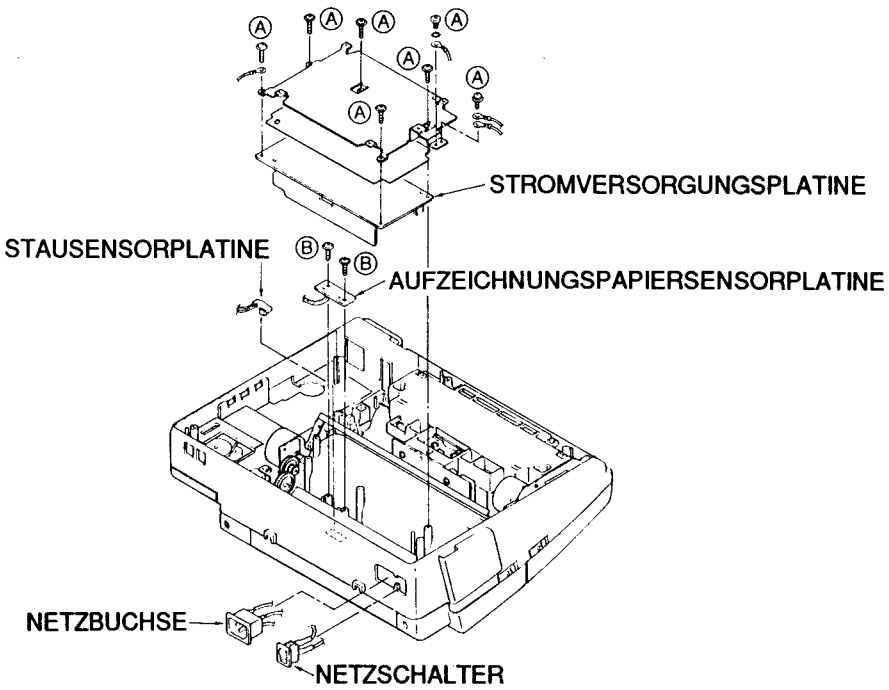
Bezugs-Nr. 7	**AUSBAU DER ANALOG- UND DIGITALPLATINE**

Verfahren 6→7

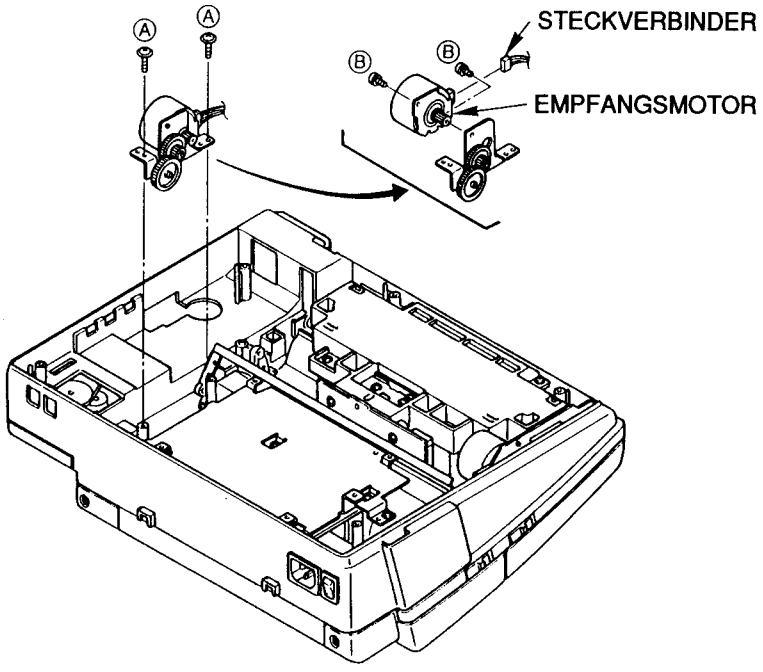
1) Die 2 Schrauben (Ⓐ) entfernen.
2) Die Analogplatine entfernen.
3) Die 2 Steckverbinder entfernen.
4) Die 4 Schrauben (Ⓑ) entfernen.
5) Die Digitalplatine entfernen.
6) Die 10 Steckverbinder entfernen.



Bezugs-Nr. 8	**ENTFERNEN VON STROMVERSORGUNGS-, AUFZEICHNUNGSPAPIERSENSOR-, STAUSENSORPLATINE, NETZBUCHSE UND NETZSCHALTER**
Verfahren 6→7→8	1) Die 7 Schrauben (Ⓐ) entfernen und die Stromversorgungsplatine abnehmen. 2) Die 2 Schrauben (Ⓑ) entfernen und die Aufzeichnungspapiersensorplatine abnehmen. 3) Die Stausensorplatine entfernen. 4) Netzbuchse und Netzschalter entfernen.

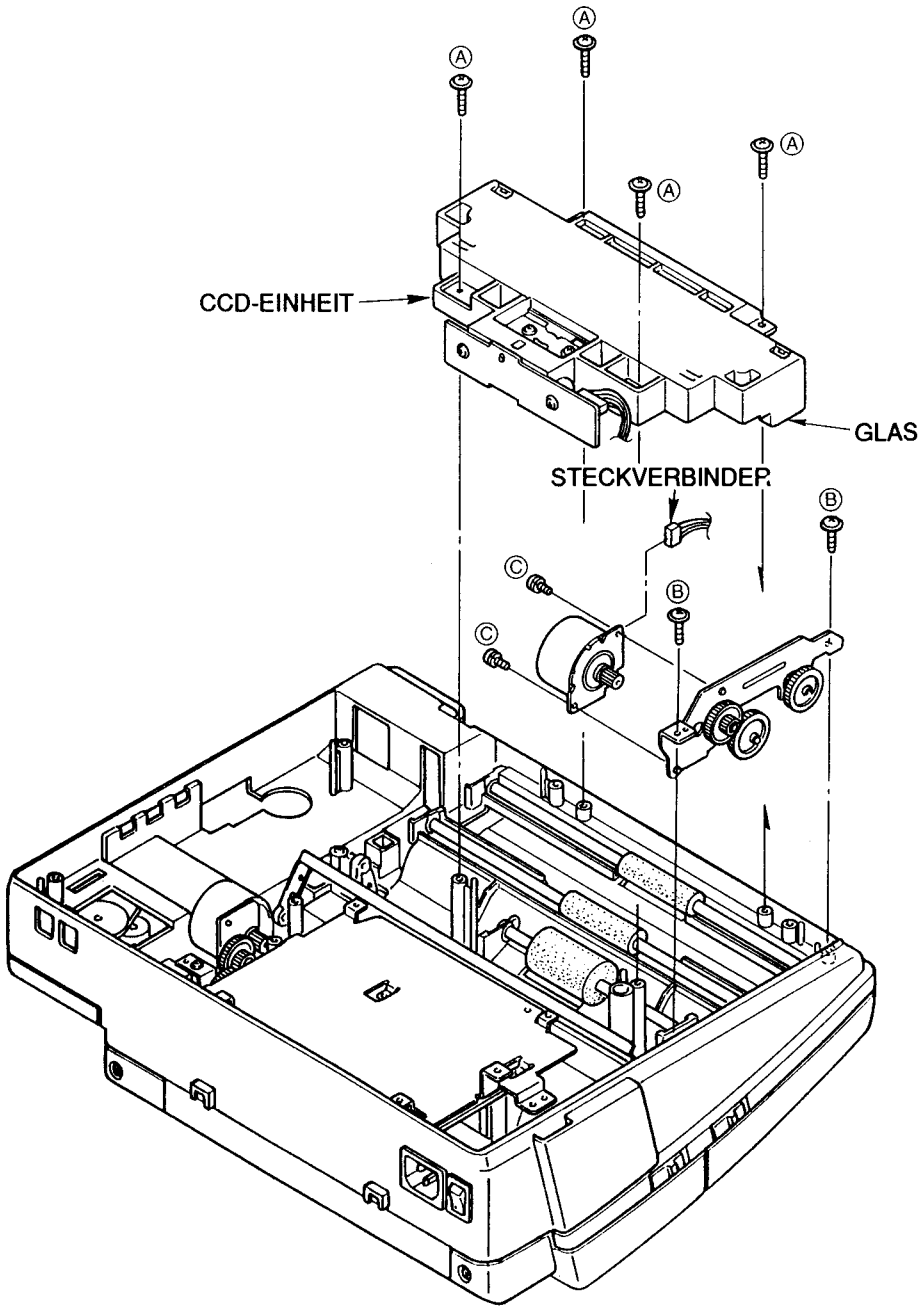


Bezugs-Nr. 9	**ENTFERNEN DES EMPFANGSMOTORS**
Verfahren 6→7→9	1) Die 2 Schrauben (Ⓐ) entfernen. 2) Den Motorteil entfernen. 3) Die 2 Schrauben (Ⓑ) entfernen. 4) Den Steckverbinder entfernen. 5) Den Empfangsmotor entfernen.



Bezugs-Nr. 10	**ENTFERNEN DER CCD-EINHEIT UND DES SENDEMOTORS**
Verfahren 6→7→10	

1) Die 4 Schrauben (Ⓐ) entfernen.
2) Die CCD-Einheit entfernen.
3) Die 2 Schrauben (Ⓑ) entfernen und den Sendemotorteil abnehmen.
4) Den Steckverbinder entfernen.
5) Die 2 Schrauben (Ⓒ) entfernen und den Motor auswechseln.



REINIGEN:
Das Glas der CCD-Einheit mit einem mit Alkohol angefeuchteten Tuch reinigen.

Bezugs-Nr. 11	**ENTFERNEN DER ROLLE**
Verfahren 6→7→10→11	1) Das Distanzstück mit einem (kleinen) Flachblatt-Schraubendreher wie in der folgenden Abb. A gezeigt entfernen. 2) Die Rolle entfernen. 3) Zahnrad und Distanzstück von der Rollenwelle entfernen und die Rolle auswechseln.

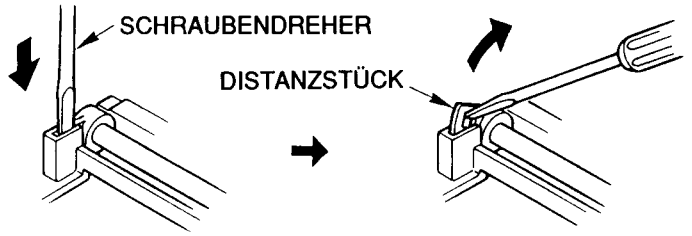
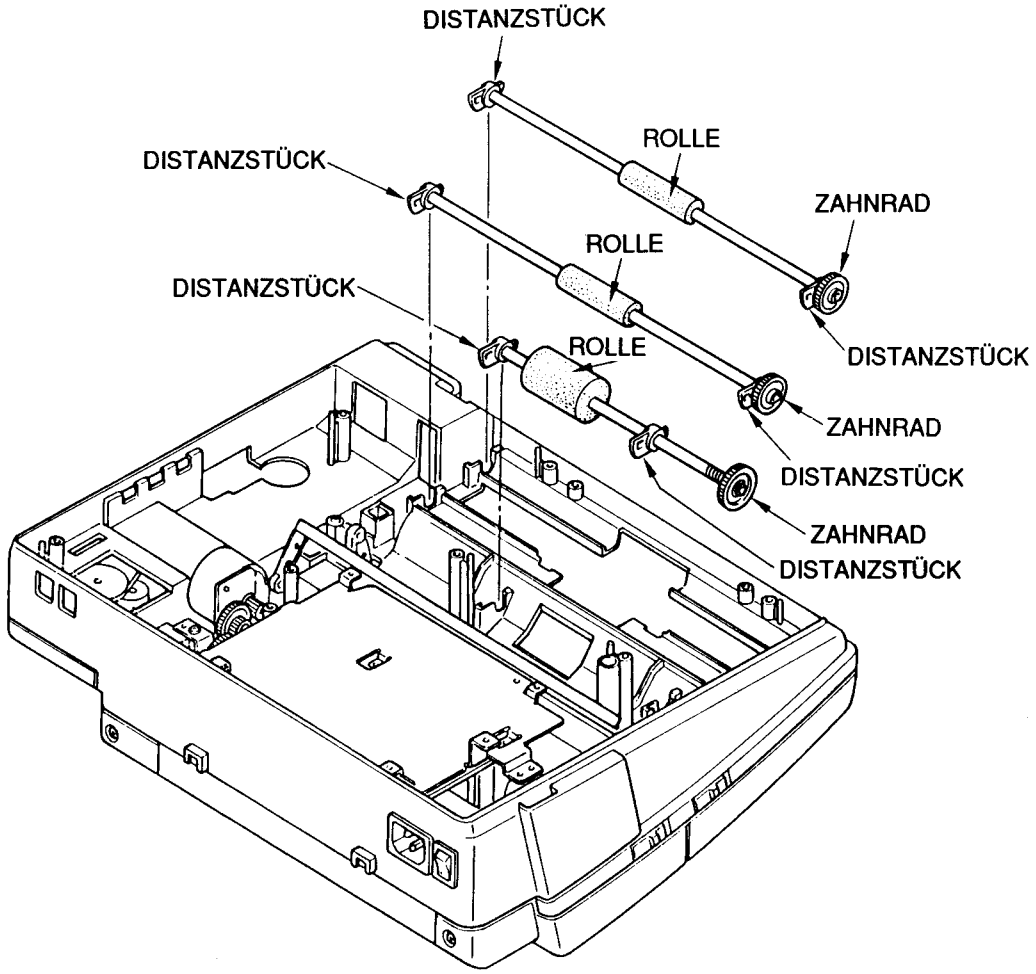
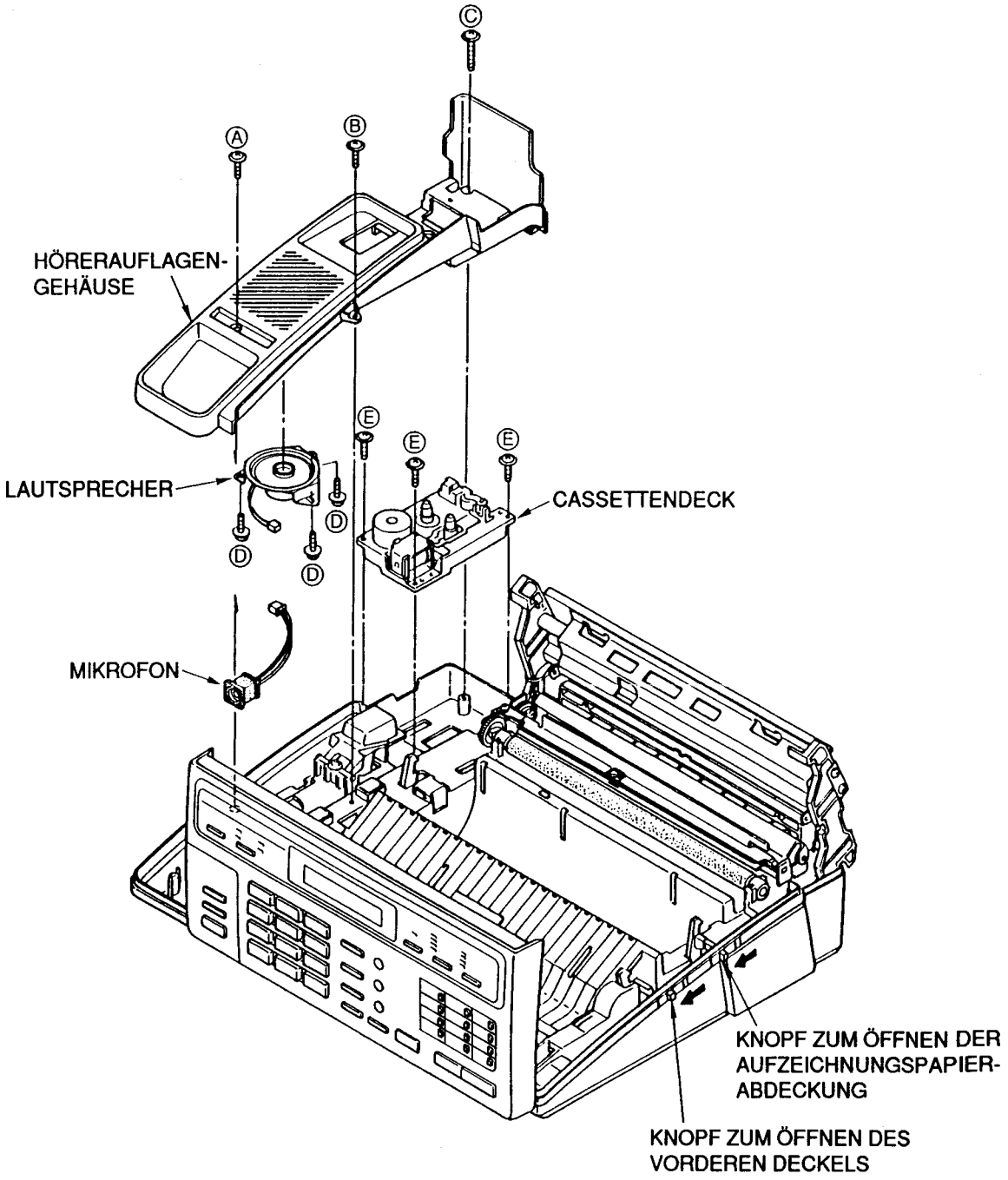


Abb. A

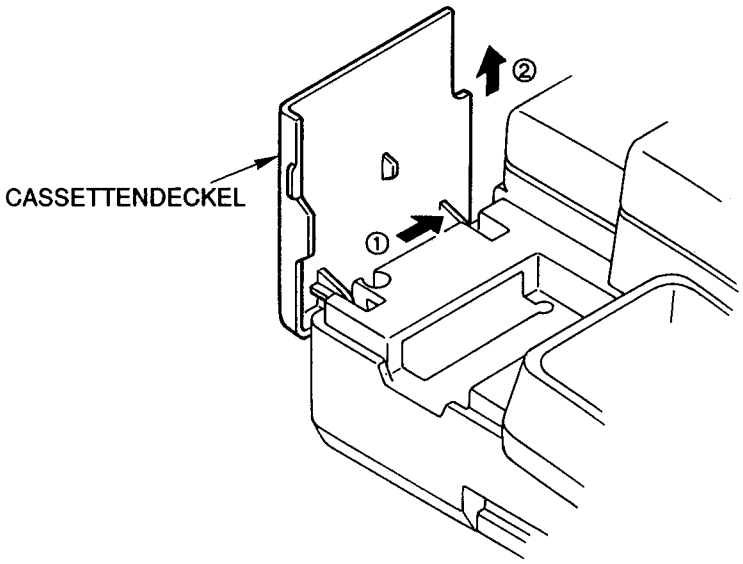


Bezugs-Nr. 12	**ENTFERNEN DES HÖRERAUFLAGENGEHÄUSES, LAUTSPRECHERS, MIKROFONS UND CASSETTENDECKS**
Verfahren 3→6→7→12	

1) Den Knopf zum Öffnen der Aufzeichnungspapierabdeckung in Pfeilrichtung schieben, um die Abdeckung zu öffnen.
2) Den Knopf zum Öffnen des vorderen Deckels in Pfeilrichtung schieben, um das Bedienfeld zu öffnen.
3) Jeweils 1 Schraube (Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ) entfernen.
4) Das Hörerauflagengehäuse entfernen.
5) Die 3 Schrauben (Ⓓ) entfernen und den Lautsprecher abnehmen.
6) Die 3 Schrauben (Ⓔ) entfernen.
7) Das Cassettendeck entfernen.



Bezugs-Nr. 13	**ENTFERNEN DES CASSETTENDECKELS**
Verfahren 13	1) Den Cassettendeckel zum Entfernen in Pfeilrichtung schieben.



AUSWECHSELN DER INTEGRIERTEN SCHALTUNG IN FLACHAUSFÜHRUNG

■ VORBEREITUNG

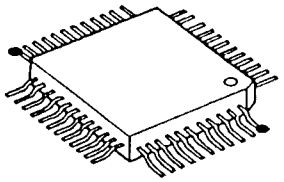
- Lot..... Sparkle-Lot 115A-1, 115B-1
  ODER
  Almit-Lot KR-19, KR-19RMA
- Lötkolben ..... Empfohlener Stromverbrauch zwischen 30 und 40 w.
  Temperatur der Lötspitze: 350±10°C

  (Ein Experte kann einen Lötkolben mit 60 bis 80 w verwenden, aber ein Anfänger kann die Folie durch Überhitzung beschädigen.)
- Flußmittel..... HI115, spezifisches Gewicht: 0.863

  (Das Originalflußmittel wird täglich ausgewechselt.)

■ VERFAHREN

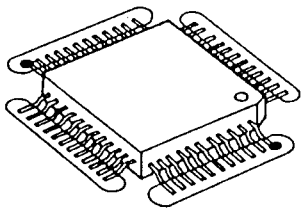
1. Die integrierte Schaltung in Flachausführung durch Löten der zwei markierten Stifte vorläufig fixieren..

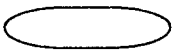


●.....Vorläufiger Lötpunkt.

*Genaues Aufsetzen der integrierten Schaltung auf die entsprechende Lötfolie ist äußerst wichtig.

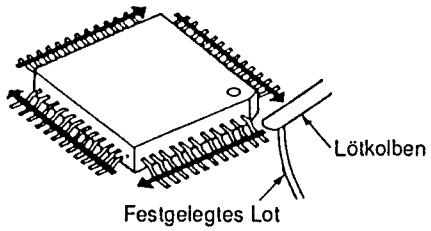
2. Flußmittel auf alle Stifte der integrierten Schaltung in Flachausführung auftragen.





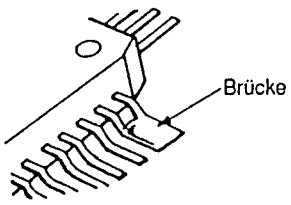
.....Flußmittel

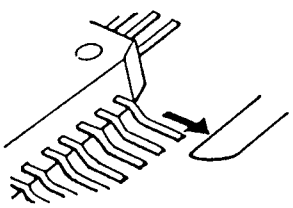
3. Unter Verwendung des festgelegten Lots löten, indem der Lötkolben gleitend in Pfeilrichtung verschoben wird.



■ MODIFIKATIONSVERFAHREN FÜR ÜBERBRÜCKUNG

1. Den Überbrückungsteil leicht erneut löten.
2. Den Lötkolben wie in der folgenden Abbildung geziegt verwenden, um das Lot entlang den Stiften zu entfernen.



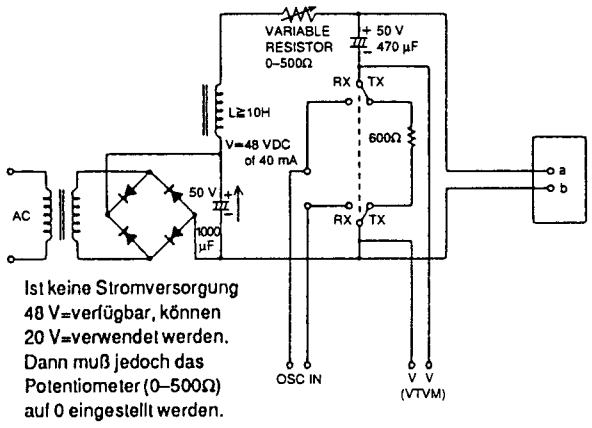


EINSTELLUNGEN

1. TABELLE DER MESSGERÄTE UND EINSPANNVORRICHTUNGEN

Nr.	Meßgerät und Einspannvorrichtung	Einspannvorrichtung Nr.	Einstellungsart
1	Röhrenvoltmeter	——	Cassettendeck
2	Schleifensimulator	——	Telefax-Sendepegel
3	Prüfband	QZZMWA oder PQZZLCT2401A	Cassettendeck
4	Oszilloskop	——	Cassettendeck Ladungsgekoppeltes Halbleiterelement (CCD)
5	Frequenzzähler	——	Cassettendeck
6	CCD-Einspannvorrichtung	PQZZF150M	Ladungsgekoppeltes Halbleiterelement (CCD)
7	Verlängerungskabel	Siehe Seiten 194 und 212.	CCD usw.
8	Lokalisierwerkzeug	PQZZ2060Z	Cassettendeck

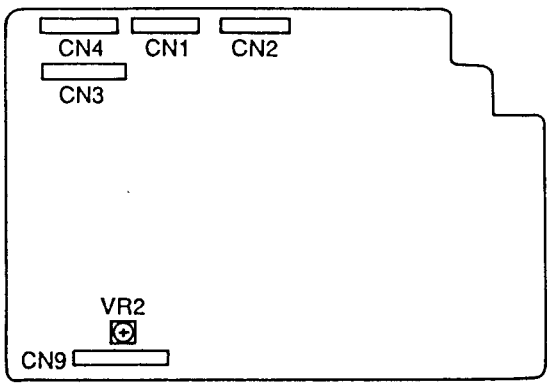
2. SCHALTPLAN DES SCHLEIFENSIMLATORS



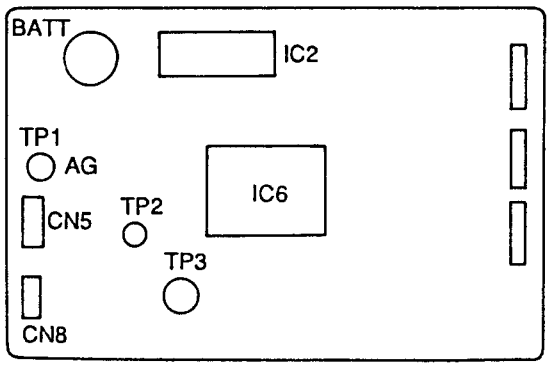
Ist keine Stromversorgung 48 V=verfügbar, können 20 V=verwendet werden. Dann muß jedoch das Potentiometer (0–500Ω) auf 0 eingestellt werden.

3. LAGE DER MESSPUNKTE UND REGELWIDERSTÄNDE

ANALOGPLATINE
(Ansicht der Bestückungsseite)

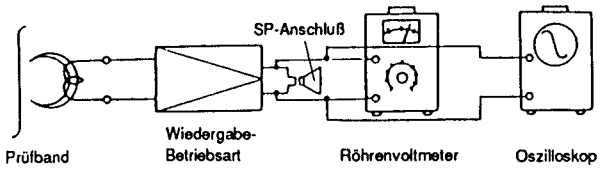
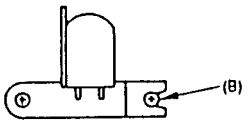
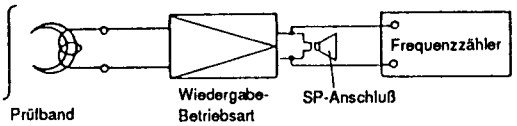


DIGITALPLATINE
(Ansicht der Bestückungsseite)

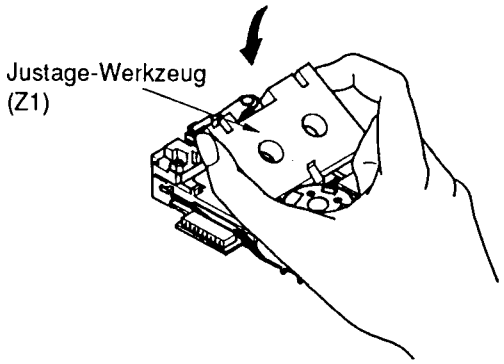


4. EINSTELLUNG DES CASSETTENDECKS

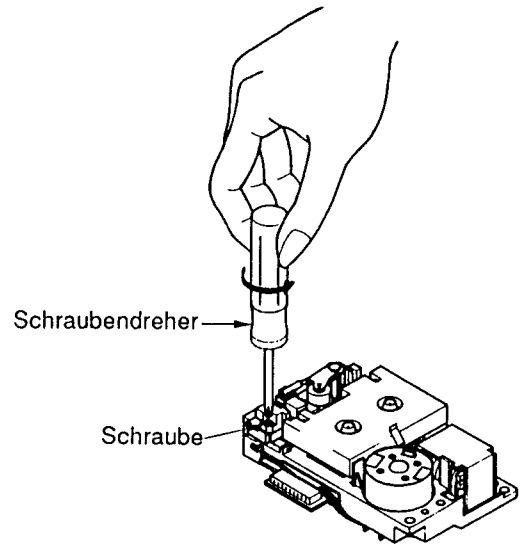
Anmerkungen: 1. Sicherstellen, daß die Köpfe sauber sind.
2. Sicherstellen, daß die Tonwelle und Andruckrolle sauber sind.
3. Raumtemperatur für Messung und Einstellung: 20±5°C
4. Die Meßgeräte werden nicht als Ersatzteile behandelt.

POSITION	MESSUNG UND EINSTELLUNG	BEMERKUNGEN
1. Kopfazimuteinstellung	1. Das Prüfband (QZZMWA oder PQZZLCT2401A) wiedergeben. 2. Die in Abb. A gezeigte Einstellschraube (B) auf maximalen Ausgang am SP-Anschluß einstellen. (Der Meßgeräteanschluß wird nachstehend gezeigt.) 	*Aufnahme-/Wiedergabekopf  Abb. A
2. Bandgeschwindigkeits-einstellung	1. Das Prüfband (QZZMWA oder PQZZLCT2401A) wiedergeben. 2. VR3 so einstellen, daß der Frequenzzähler 3 000 æ50 Hz anzeigt. 	

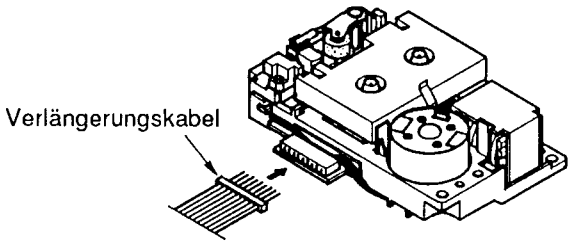
1 ●Setzen Sie das Justage-Werkzeug ein.



2 ●Lösen Sie die Befestigungsschraube vom Löschkopf.



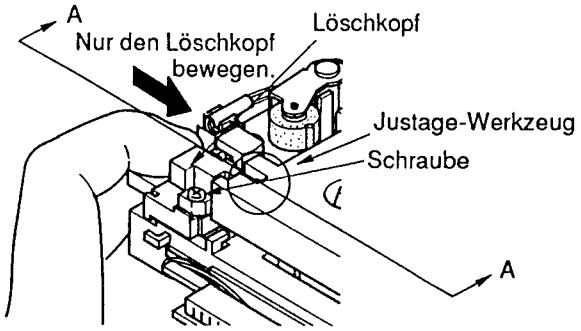
3 ●Verbinden Sie das Kassettendeck mit dem Verlängerungskabel und drücken Sie [PLAY].



Hinweis: Die Lage der Anschlußleiste für das Verlängerungskabel kann in manchen Modellen variieren.

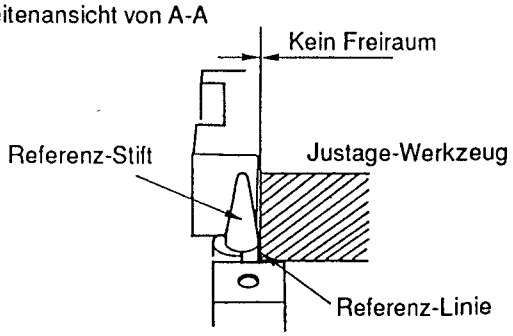
4 ●Justieren Sie den Löschkopf mittels des Werkzeuges durch einfaches bewegen des Löschkopfes.

●Befestigen Sie die Schraube des Löschkopfes während die richtige Position gewährleistet ist.



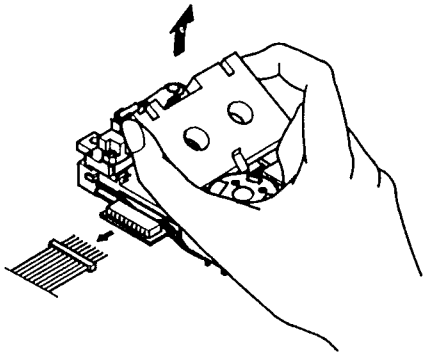
Hinweis: Bitte bewegen Sie nur den Löschkopf bei der Justage.

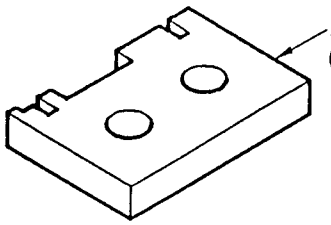
●Seitenansicht von A-A



Hinweis: Beim Justieren darauf achten, das kein Freiraum zwischen Werkzeug und Referenz-Stift vorhanden ist.

5 1. Drücken Sie [STOP].
2. Entfernen Sie das Justage-Werkzeug sowie das Verlängerungskabel vom Kassettendeck.





(Lokalisierungswerkzeug)

5. CCD-EINSTELLUNGEN

Die folgende Einstellung nach Austausch von Linse und CCD-Platine vornehmen.

VORBEREITUNG:

1) Die CCD-Einheit vom Gerät ausbauen. (Siehe Seite 81.)
2) Oszilloskop-Anschlüsse wie in Abb. C gezeigt vornehmen.
3) Die CCD-Einheit am CCD-WERKZEUG anbringen.
4) Mit Verlängerungskabel (Teile-Nr. PQZZ8K15Z) zwischen CCD-Einheit und Digitalplatine schließen. (Siehe Abb. C.)
5) Mit Verlängerungskabel (Teile-Nr. PQZZ2K12Z) zwischen LED-Feld und Digitalplatine schließen. (Siehe Abb. C.)
6) Netzschalter EIN.
7) Die Taste FUNKTION drücken.
8) Die Tasten #, 9, 0, 0, 0 und ✳ drücken.
9) Die Tasten 5, 5 und 5 drücken.
10) Die Taste START drücken.

Hinweise:

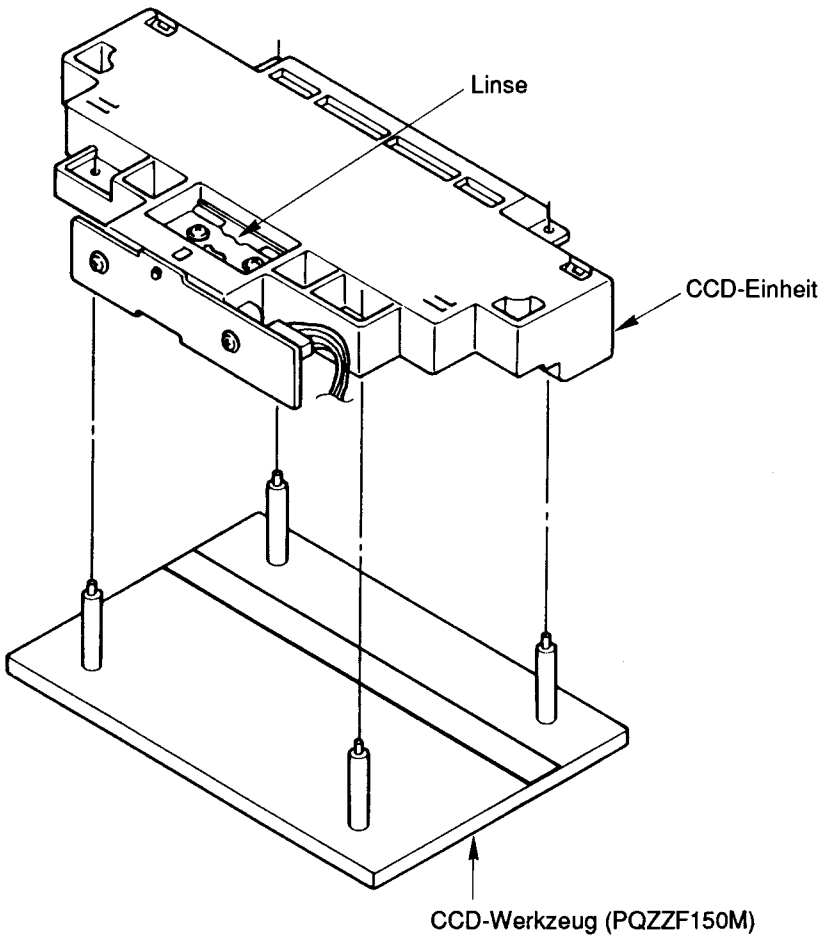
1) Beim Auswechseln der Linse darauf achten, ob die Markierungen an der Linse weiß, gelb oder orangefarben sind. Die Anzahl der zu verwendenden CCD-Distanzstücke hängt von den Markierungen ab, wie nachfolgend angegeben.
   *Bezüglich Lage der CCD-Distanzstücke siehe Seite 199.

Markierung an Linse	Anzahl der CCD-Distanzstücke
Orange	0 (nicht verwendet)
Weiß	1
Gelb	2

2) Die Linse so anbringen, daß die Markierung (weiß, gelb oder orange) oben ist.
3) Die Glasfläche der Linse nicht mit bloßen Händen berühren.

Reinigen:

Wenn die Linse verschmutzt ist, diese mit einem trockenen, weichen Tuch reinigen.



Zur Beachtung:

Bei der Einstellung die Oberseite der Linse mit den Händen abdecken, damit kein Tageslicht einfallen kann.

EINSTELLUNG:

LINSEN- UND CCD-LESEPOSITIONSEINSTELLUNG

1) Die Linsen- und die CCD-Platinen-Befestigungsschraube lösen.
2) Die Position von Linse und CCD-Platine so einstellen, daß die in der Abbildung unten gezeigte Wellenform erhalten wird.
3) Die Linsen- und die CCD-Platinen-Befestigungsschraube anziehen.

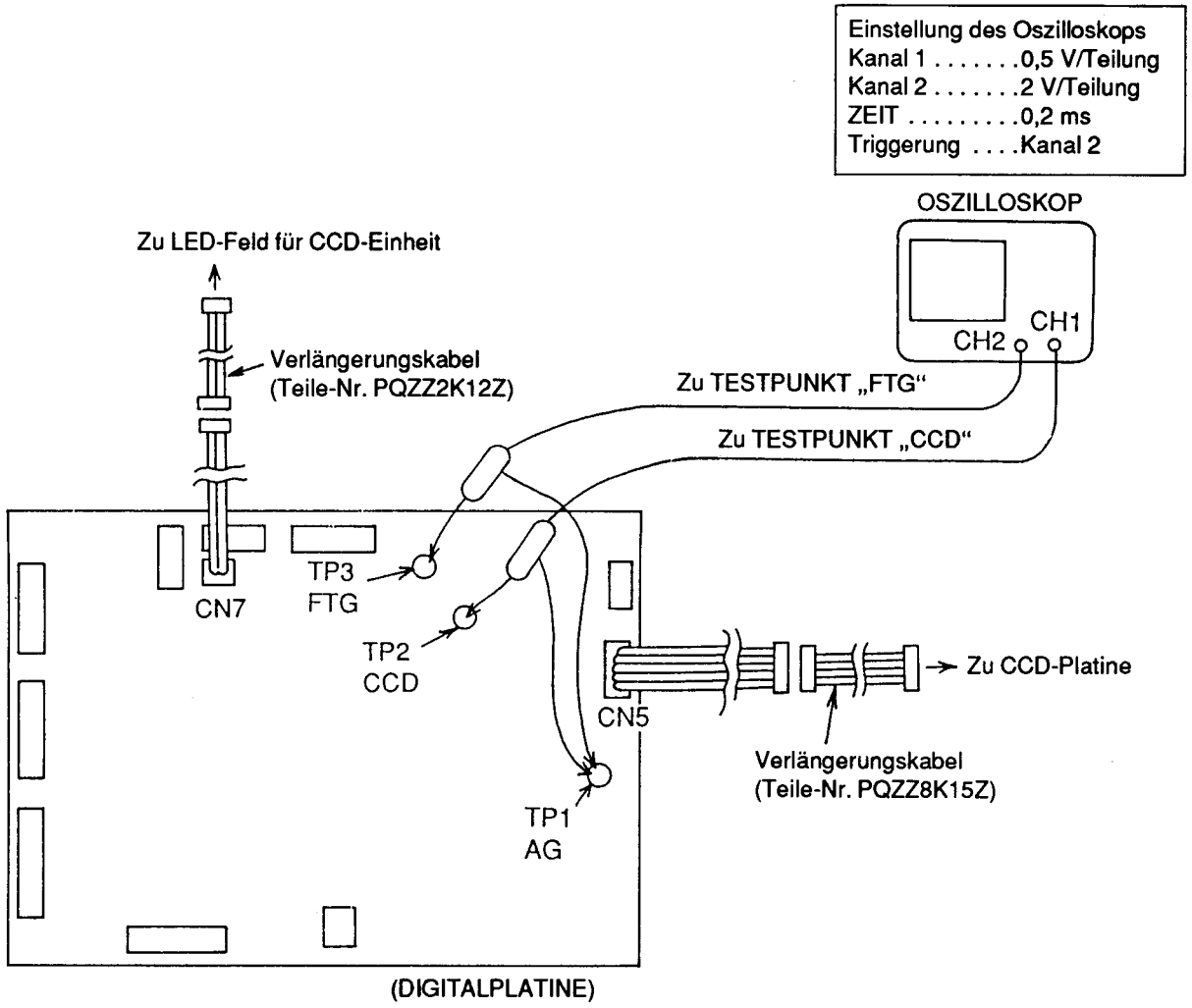
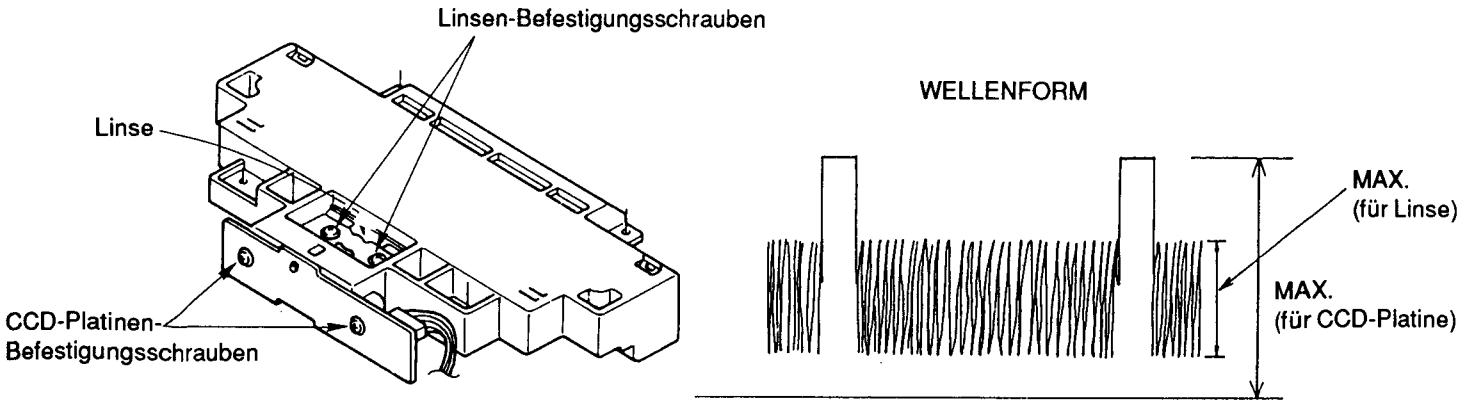


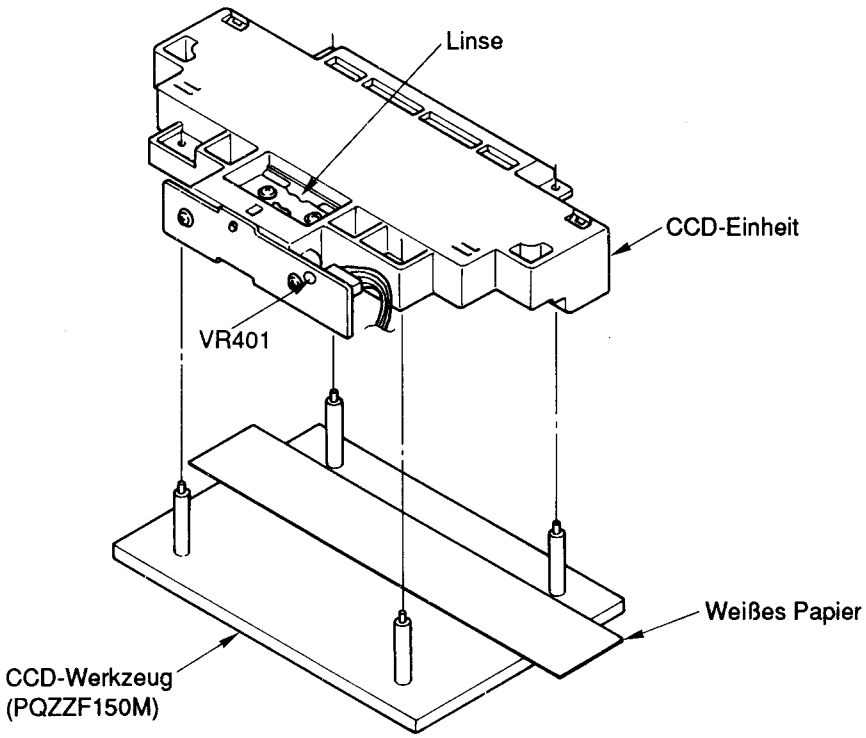
Abb. C



WEISSPEGELABGLEICH

1) Die CCD-Einheit vom CCD-WERKZEUG entfernen.
2) Das weiße Papier am CCD-WERKZEUG anbringen.
3) Die CCD-Einheit am CCD-WERKZEUG anbringen.
4) VR401 auf der CCD-Platine so einstellen, daß die Wellenform 2 V wird.

Hinweise:
1. Nach vollständiger Einstellung die Einheit zusammenbauen, indem das oben beschriebene Verfahren sinngemäß umgekehrt wird.
2. Bei der Einstellung die Oberseite der Linse mit den Händen abdecken, damit kein Tageslicht einfallen kann.



WELLENFORM

6. EINSTELLUNG DER VORLAGENLESESTARTPOSITION

1) Den Netzschalter einschalten.
2) Die Vorlage kopieren und die Lesestartposition der Vorlage überprüfen.
3) Die Leseposition erforderlichenfalls einstellen.
4) Die Taste FUNKTION drücken.
5) Die Tasten #, 9, 0, 0, 0, ✳ und 5, 6, 3 drücken.
6) Die Tasten ⬚, ⬚, →◇ und FUNKTION drücken.

30
⋮ Zum Verschieben des Abbilds nach rechts
16 ↑
15 ← Standardeinstellung
14 ↓
⋮ Zum Verschieben des Abbilds nach links
00

*Mit jeder Änderung der Zahl wird die Lesestartposition um 1 mm verschoben.

SCHALTKREISE

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. ALLGEMEINES BLOCKSCHALTBILD 93, 94

2. STEUERTEIL 95
2-1. BLOCKSCHALTBILD 95
2-2. ZENTRALEINHEIT (IC1) ..... 96~101
2-3. SPEICHERÜBERSICHT 102
2-4. FESTSPEICHER (IC2) 103
2-5. DIREKTZUGRIFFSSPEICHER (IC3, 4) 103
2-6. GATE-ARRAY (IC6) ..... 104~109
2-7. E/A-PORT (IC11) 110
2-8. MODEM (IC5) 111
2-9. RÜCKSTELLSCHALTUNG 111, 112
2-10. SPEICHER-SICHERUNGSSCHALTUNG 113
2-11. SCHALTUNG ZUR ÜBERWACHUNG DER THERMOKOPFTEMPERATUR 114
2-12. LEUCHTDIODENFELD 115

3. TELEFAX-BAUGRUPPE 115
3-1. BILDDATENFLUSS WÄHREND DES TELEFAXBETRIEBS ..... 115~117
3-2. THERMOKOPF 118, 119
3-3. LESETEIL ..... 120~125
3-4. SCHALTUNG FÜR SCHRITTMOTORANSTEUERUNG 126
3-5. VORLAGEN- UND AUFZEICHNUNGSPAPIER-TRANSPORTMECHANIK UND SENSORTEIL ..... 127~132

4. MODEMTEIL 132
4-1. FUNKTION ..... 132~137
4-2. MODEM-SCHALTUNGSBETRIEB 138, 139

5. ERLÄUTERUNG DES ANALOGTEIL-BLOCKSCHALTBILDES 140, 141

6. NCU-TEIL 142
6-1. ALLGEMEINES 142
6-2. EXTERNES TELEFONLEITUNGSRELAIS (RLY1) 142
6-3. KLINGELSIGNAL-ERKENNUNGSSCHALTUNG 142
6-4. IMPULSWÄHLSCHALTUNG 142
6-5. CPC-ERKENNUNGSSCHALTUNG 143
6-6. LEITUNGSVERSTÄRKER- UND NEBENTONSCHALTUNG 144
6-7. MULTIPLEXER (IC10) 145, 146

7. ITS-TEIL (INTEGRIERTES TELEFONSYSTEM) UND MITHÖRTEIL 147
7-1. ALLGEMEINES 147
7-2. LAUTHÖRSCHALTUNG 147
7-3. HÖRERSCHALTUNG 147
7-4. MITHÖRSCHALTUNG 148, 149

8. ATAS-TEIL (AUTOMATISCHER ANRUFBEANTWORTER) 150
8-1. HAUPTTEIL ..... 150~152
8-2. SCHALTKREIS FÜR OGM-AUFNAHME/WIEDERGABE 153, 154
8-3. SCHALTUNG FÜR ERKENNUNG DES FERNBEDIENUNGSSIGNALS 155
8-4. SCHNELLÖSCH- UND KOPFVORMAGNETISIERUNGSSCHALTUNGEN 156
8-5. MOTORANTRIEBSSCHALTUNG (FÜR KASSETTENDECK) 157
8-6. BANDTRANSPORT-STEUERSCHALTKREIS 157, 158
8-7. ERMITTLUNG DES AUFZEICHNUNGS-BANDTRANSPORTES 159

9. SCHALTSTROMVERSORGUNGSTEIL ..... 160~162

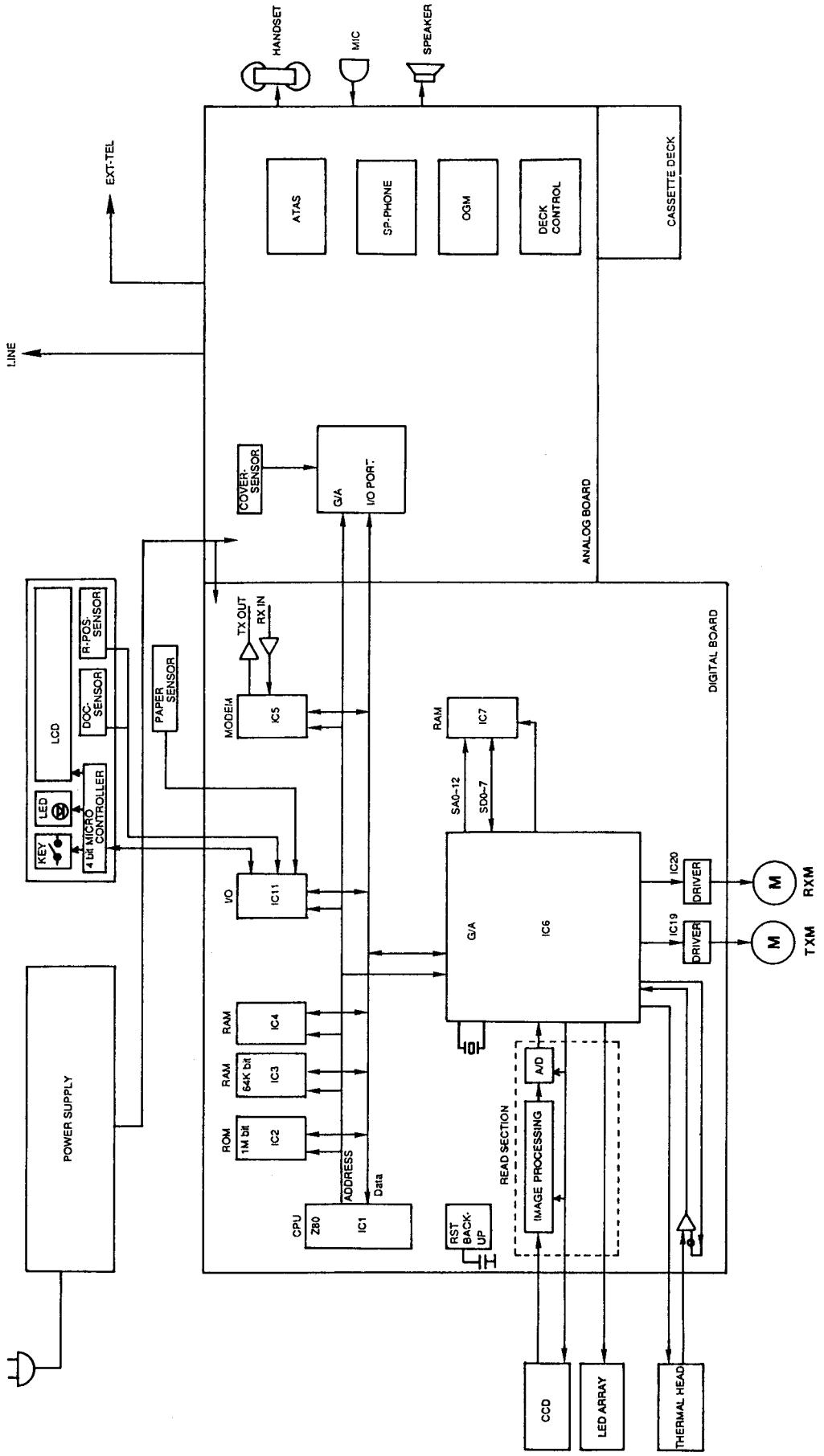
ZUR BEACHTUNG
Das Schaltschema kann im Zuge technischer Fortschritte jederzeit geändert werden.

1. ALLGEMEINES BLOCKSCHALTBILD

Der Steuerteil wird anhand des Blockschaltbildes erklärt.

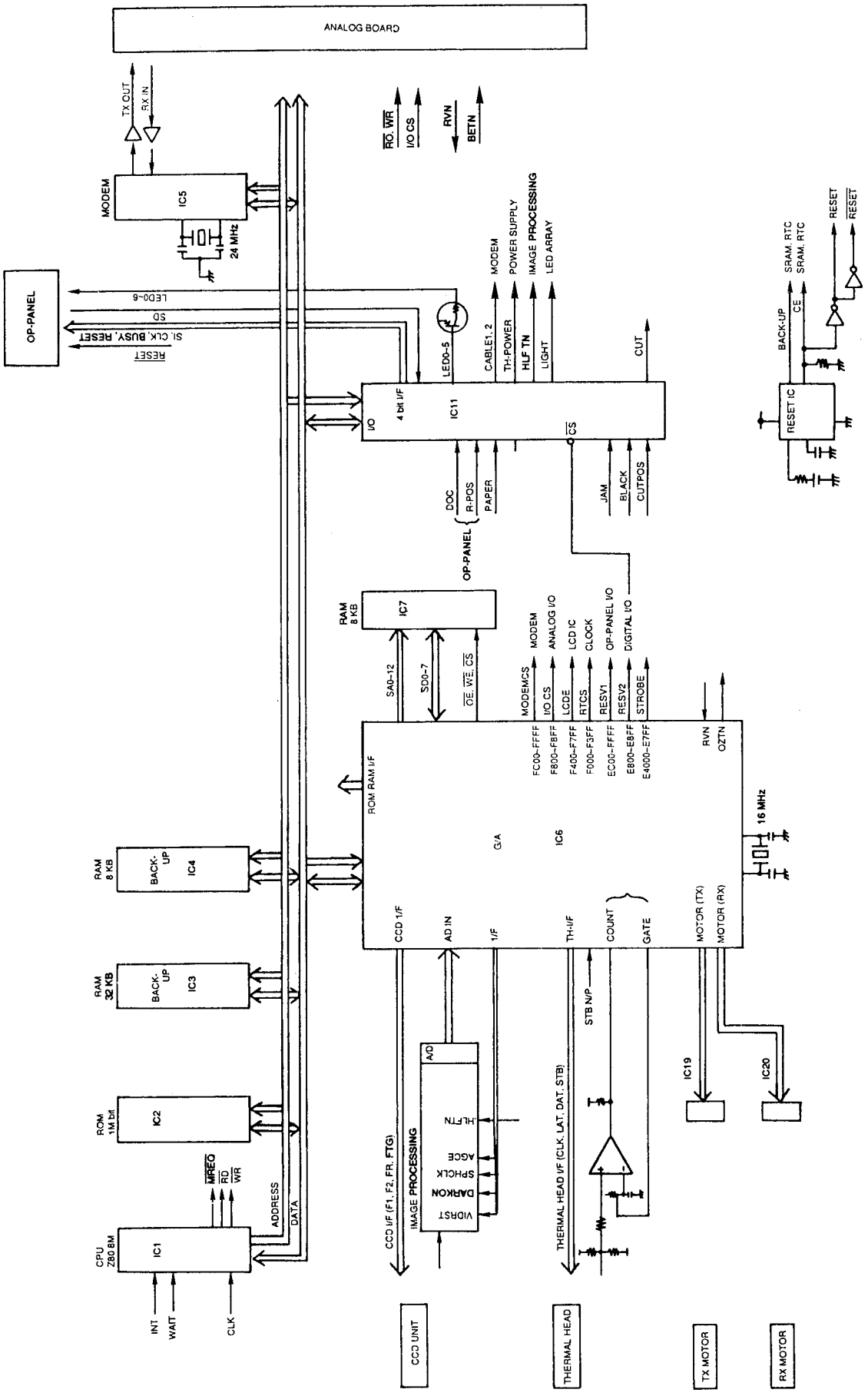
1) Zentraleinheit (IC1) ..... Die Zentraleinheit (CPU) hat die Aufgabe, Anweisungen vom Festspeicher (ROM) zu empfangen und auszuführen, Daten in den Direktzugriffsspeicher (RAM) einzuschreiben (und von diesem Speicher auszulesen), Befehle in die integrierten Gate-Array-Schaltkreise einzuschreiben und Statusinformationen von diesen Schaltkreisen auszulesen.
2) Festspeicher (IC2) ..... Enthält alle Programmanweisungen für die Betriebsvorgänge des Gerätes.
3) Statischer Direktzugriffsspeicher (IC3, 4) ..... Dieser Speicher wird hauptsächlich für den Parameter-Arbeitsspeicherbereich verwendet.
4) Statischer Direktzugriffsspeicher (IC7) ..... Dieser Speicher wird hauptsächlich für Bildverarbeitung verwendet.
5) Gate-Array (IC6) ..... Besteht hauptsächlich aus dem Adressendecodierer und dem Modem-Steuerteil. Dient zur Steuerung des allgemeinen Telefaxbetriebs.
6) E/A-Port (IC9) ..... Dient zur Steuerung der Bedienfeld-Schnittstelle.
7) MODEM (IC5) ..... Führt die Modulation und Demodulation für Telefax-Übertragungen durch.
8) Leseteil ..... Besteht aus der Leuchtdiodenfeld-Lichtquelle, dem CCD-Bildsensor und A/D-Wandler. Hat die Aufgabe, Sendevorlagen zu lesen.
9) Thermokopf ..... Enthält Heizelemente für das Ausdrucken von Punktmatrixbildern.
10) Motoransteuerung (IC19, 20) .... Steuert Sende-, Empfangs- und Abschneidermotor an.
11) Rückstellschaltung (IC10) ..... Leitet den Rückstellimpuls jedem wichtigen integrierten Schaltkreis zu.
12) E/A-Port (IC11) ..... Liest Schalter-Eingänge und leitet entsprechende Ausgänge zu den Leuchtdioden.
13) Analogplatine ..... Besteht aus ATAS-, ITS- und NCU-Schaltung.
14) Sensorteil ..... Besteht aus Abdeckungsöffnungs-, Vorlagen-, Aufzeichnungspapiersensor, Abschneiderpositionsschalter, Lesepositionssensor und Stausensor. Wird durch eine Lithiumbatterie gesichert.
15) Schaltstromversorgungsteil ..... Führt dem Gerät +5 V, +12 V, –12 V und +24 V zu.

Allgemeines Blockschaltbild



2. STEUERTEIL

2-1. BLOCKSCHALTBILD



2-2. ZENTRALEINHEIT (IC1)

Das Modell KX-F2400G ist mit einer Zentraleinheit bestückt, die einer Z80 entspricht und mit 8 MHz arbeitet. Viele der peripheren Funktionen werden durch speziell ausgelegte LSI-Gate-Arrays ausgeführt. Daher braucht die Zentraleinheit nur die Ergebnisse zu verarbeiten. Das Ablaufdiagramm für den Abruf-, Lese- und Schreibzyklus wird nachstehend gezeigt.

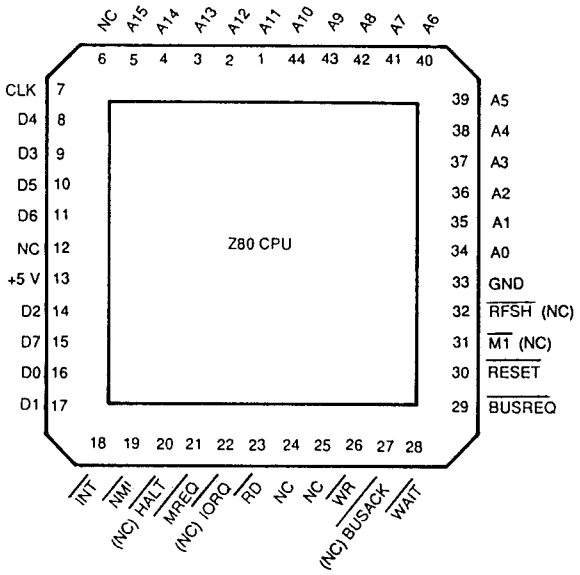


Abbildung 1. Stiftbelegung des 44pol-Chip-Trägers

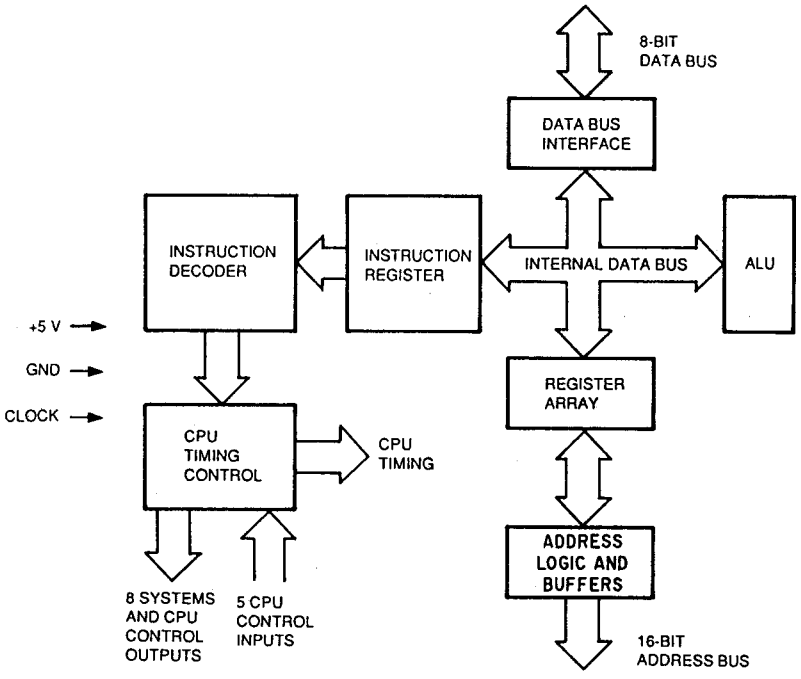


Abbildung 2. Blockschaltbild der Zentraleinheit Z80C

1) Stift-Beschreibungen

$\overline{\text{A0–A15}}$.
Adressenbus (Ausgang, aktiv hoch, 3 Zustände). $\overline{\text{A0–A15}}$ bilden einen 16-Bit-Adressenbus. Der Adressenbus liefert die Adresse für Speicher-Datenbus-Austauschoperationen (von bis zu 64 KByte) und für E/A-Geräte-Austauschoperationen.

$\overline{\text{BUSREQ}}$.
Busanforderung (Eingang, aktiv tief). Hat eine höhere Priorität als $\overline{\text{NMI}}$ und wird stets am Ende des jeweiligen Maschinenzyklus erkannt. $\overline{\text{BUSREQ}}$ zwingt die CPU-Adressenbus-, Datenbus- und Steuersignale $\overline{\text{MREQ}}$, $\overline{\text{IORQ}}$, $\overline{\text{RD}}$ und WR in einen Zustand hoher Impedanz, so daß andere Geräte diese Leitungen steuern können. $\overline{\text{BUSREQ}}$ ist normalerweise OR-geschaltet und erfordert eine externe Aktivierung für derartige Anwendungen. Längere $\overline{\text{BUSREQ}}$-Zeiten wegen übermäßigen DMA-Operationen können dazu führen, daß die Zentraleinheit dynamische RAMs nicht richtig auffrischen kann.

D0–D7.
Datenbus (Eingang/Ausgang, aktiv hoch, 3 Zustände). D0–D7 stellen einen bidirektionalen 8-Bit-Datenbus dar, der für Datenaustauschoperationen mit Speicher und E/A verwendet wird.

$\overline{\text{INT}}$.
Unterbrechungsanforderung (Eingang, aktiv tief). Unterbrechungsanforderungen werden von E/A-Geräten gestellt. Die Zentraleinheit erkennt eine Anforderung am Ende der laufenden Anweisung an, wenn das interne softwaregesteuerte Unterbrechungs-Flipflop (IFF) aktiviert ist. $\overline{\text{INT}}$ ist normalerweise OR-geschaltet und erfordert eine externe Aktivierung für derartige Anwendungen.

$\overline{\text{MREQ}}$.
Speicheranforderung (Ausgang, aktiv tief, 3 Zustände). $\overline{\text{MREQ}}$ zeigt an, daß der Adressenbus eine gültige Adresse für eine Speicherlese- oder Speicherschreiboperation führt.

$\overline{\text{NMI}}$.
Nicht maskierbare Programmunterbrechung (Eingang, negativ flankengesteuert). $\overline{\text{NMI}}$ hat eine höhere Priorität als $\overline{\text{INT}}$. $\overline{\text{NMI}}$ wird stets am Ende der laufenden Anweisung erkannt, ungeachtet des Zustands des Unterbrechungs-Flipflops, und zwingt die Zentraleinheit automatisch zu einem Neustart an Position 0066H.

$\overline{\text{RD}}$.
Lesen (Ausgang, aktiv tief, 3 Zustände). $\overline{\text{RD}}$ zeigt an, daß die Zentraleinheit Daten vom Speicher oder einem E/A-Gerät zu lesen beabsichtigt. Das adressierte E/A-Gerät oder der angesprochene Speicher sollte dieses Signal zur Leitung der Daten auf den Zentraleinheit-Datenbus verwenden.

$\overline{\text{RESET}}$.
Rückstellung (Eingang, aktiv tief). $\overline{\text{RESET}}$ initialisiert die Zentraleinheit folgendermaßen: stellt das Unterbrechungs-Flipflop zurück, löscht PC und Register I sowie R und stellt den Unterbrechungsstatus auf Modus 0. Während der Rückstellung werden Adressen- und Datenbus auf hohe Impedanz geschaltet, und alle Steuerausgangssignale nehmen den inaktiven Zustand an. Es ist zu beachten, daß $\overline{\text{RESET}}$ mindestens drei volle Taktzyklen aktiv sein muß, damit die Rückstellung vollständig durchgeführt wird.

$\overline{\text{WAIT}}$.
Warten (Eingang, aktiv tief). $\overline{\text{WAIT}}$ zeigt der Zentraleinheit, daß der adressierte Speicher oder die angesprochenen E/A-Geräte zu einem Datentransfer nicht bereit sind. Die Zentraleinheit bleibt im $\overline{\text{WAIT}}$-Zustand, solange dieses Signal aktiv ist. Zu lange $\overline{\text{WAIT}}$-Zeiten können dazu führen, daß die Zentraleinheit dynamische Speicher nicht richtig auffrischen kann.

$\overline{\text{WR}}$.
Schreiben (Ausgang, aktiv tief, 3 Zustände). $\overline{\text{WR}}$ bedeutet, daß der Zentraleinheit-Datenbus gültige Daten führt, die im adressierten Speicher oder an der angesprochenen E/A-Stelle abzulegen sind.

2) Zentraleinheit-Steuerung

Bei der Ausführung von Anweisungen durchläuft die Zentraleinheit Z80 eine bestimmte Reihenfolge von Operationen:

- Speicher-Lese- oder Schreib-Operation
- E/A-Geräte-Lese- oder Schreib-Operation
- Unterbrechungsquittung

Die Grund-Taktzeit wird T-Zeit oder Zyklus genannt. Ein Maschinenzyklus besteht aus drei oder mehr T-Zyklen (z. B. $\overline{M1}$ oder M2 oder M3). Maschinenzyklen können entweder automatisch von der Zentraleinheit durch Einfügen eines oder mehrerer Wartezustände oder vom Anwender auf gleiche Weise erweitert werden.

Anweisungsoperationscode-Aufnahme
Die Zentraleinheit legt zu Beginn des Zyklus den Inhalt des Programmzählers (PC) auf den Adressenbus (Abbildung 1). Ungefähr einen halben Taktzyklus später wird $\overline{MREQ}$ aktiv. Im aktiven Zustand zeigt $\overline{RD}$ an, daß Speicherdaten auf dem Zentraleinheit-Datenbus zur Verfügung stehen.

Die Zentraleinheit tastet den $\overline{WAIT}$-Eingang mit Hilfe der abfallenden Flanke des Taktzustands T2 ab. Während Taktzuständen T3 und T4 eines $\overline{M1}$-Zyklus kann dynamische RAM-Auffrischung stattfinden, und die Zentraleinheit kann gleichzeitig mit der Decodierung und Ausführung einer Anweisung beginnen. Wenn das Auffrischsteuersignal aktiv wird, kann Auffrischung des dynamischen Speichers durchgeführt werden.

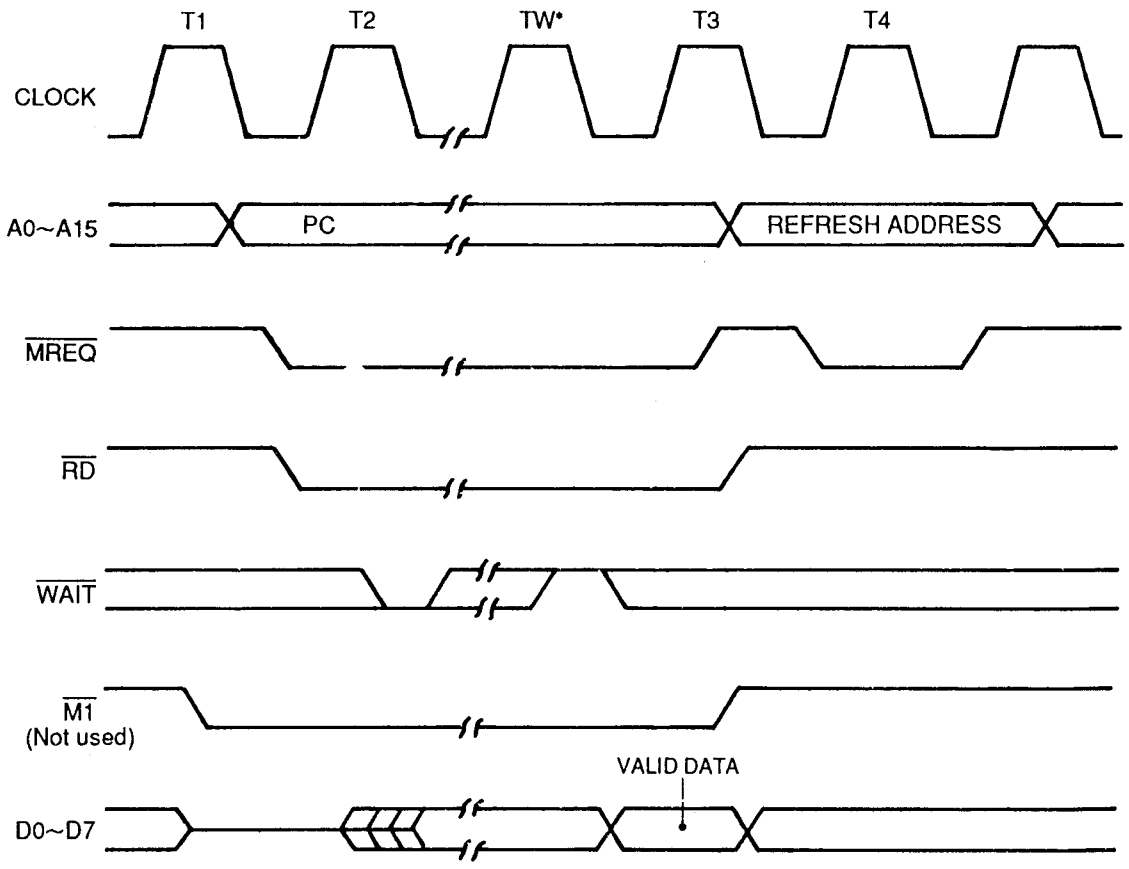


Abbildung 1. Anweisungsoperationscode-Aufnahme

Speicher-Lese oder Schreib-Zyklen
Abbildung 2 zeigt die Steuerung der Speicher-Lese- oder Schreibzyklen außer Operationscode-Aufnahme-Zyklus ($\overline{M1}$). $\overline{MREQ}$- und $\overline{RD}$-Signale funktionieren genauso wie beim Aufnahmezyklus. Bei einem Speicher-Schreibzyklus wird $\overline{MREQ}$ auch wirksam, wenn der Adressenbus stabil ist. Die $\overline{WR}$-Leitung ist aktiv, wenn der Datenbus stabil ist, so daß sie direkt als R/$\overline{W}$-Impuls für die meisten Halbleiter-Speicher verwendet werden kann.

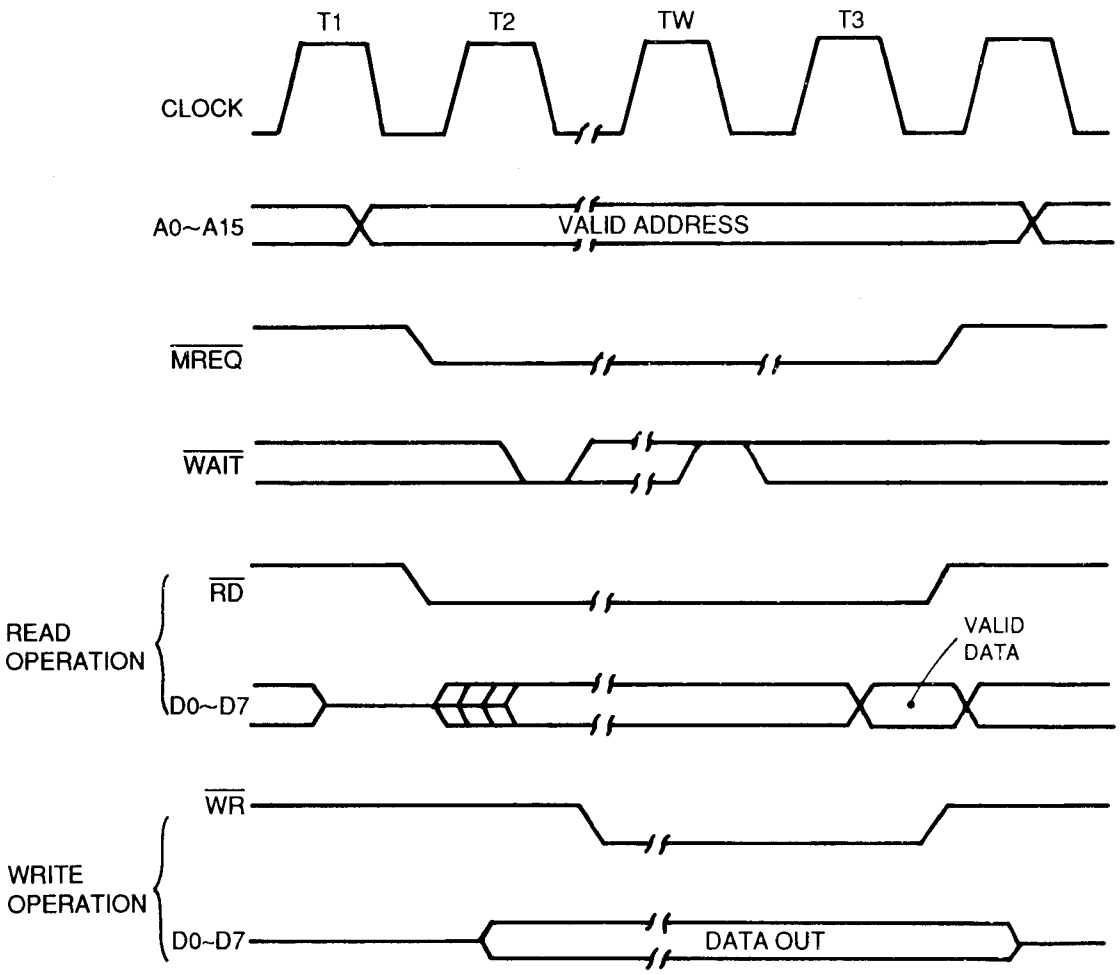
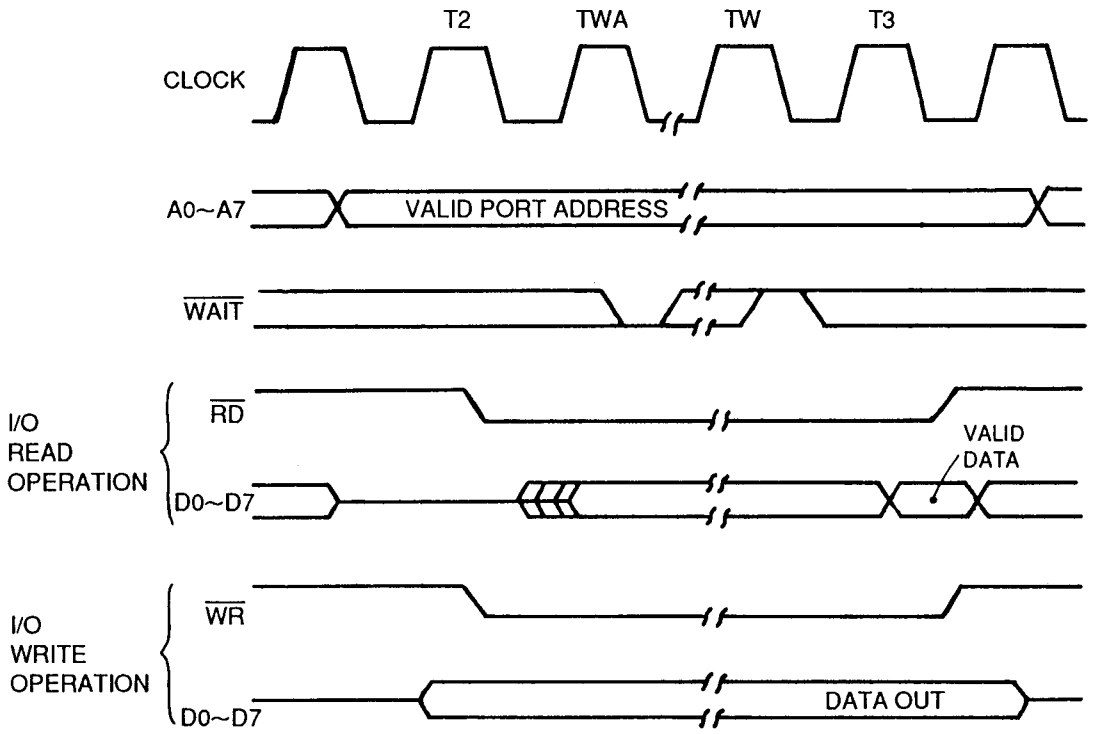


Abbildung 2. Speicher-Lese- oder Schreibzyklen

Eingangs- oder Ausgangszyklen
Abbildung 3 zeigt die Steuerung für eine E/A-Lese- oder E/A-Schreiboperation. Während E/A-Operationen fügt die Zentraleinheit automatisch einen Wartezustand (TWA) ein. Dieser zusätzliche Wartezustand gibt einem E/A-Port ausreichend Zeit zur Decodierung der Adresse von den Port-Adressenleitungen.

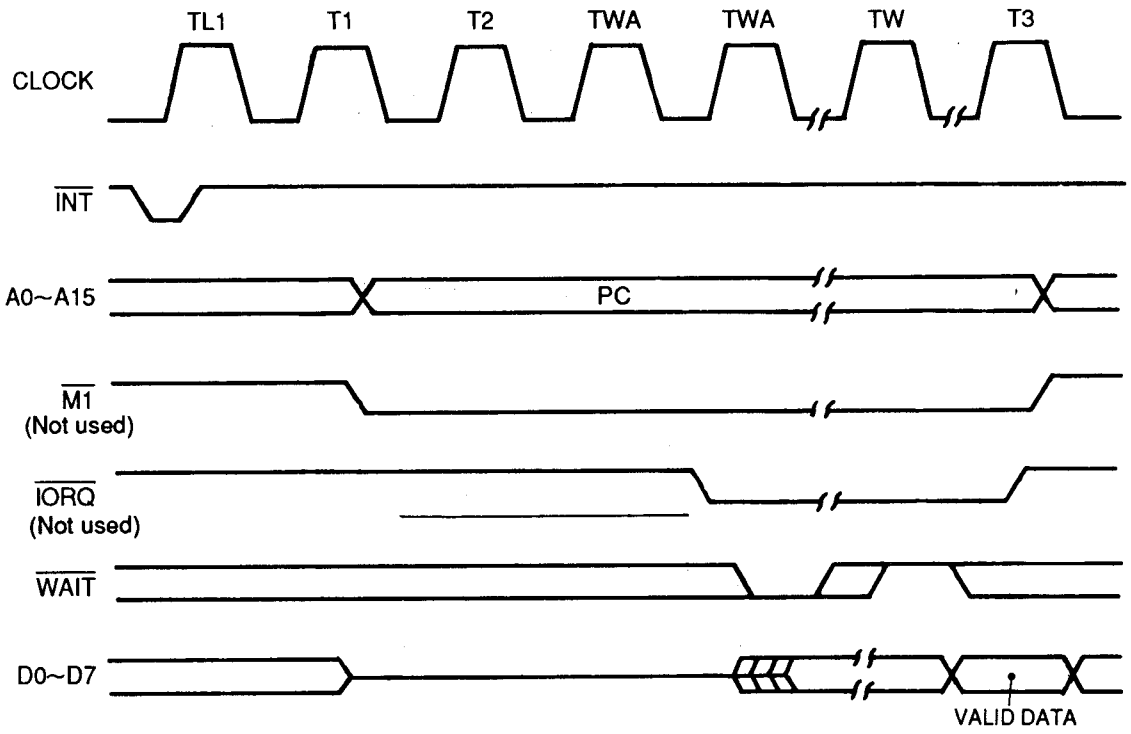


TWA=Ein Wartezyklus, automatisch von Zentraleinheit eingesetzt.

Abbildung 3. Eingangs- oder Ausgangszyklen

Unterbrechungsanforderungs-/ Unterbrechungsquittungszyklus
Die Zentraleinheit tastet das Unterbrechungssignal an der ansteigenden Flanke des letzten Taktzyklus am Ende jeder Anweisung ab (Abbildung 4). Wenn eine Unterbrechung anerkannt wird, wird ein spezieller $\overline{M1}$-Zyklus erzeugt.

Während dieses $\overline{M1}$-Zyklus wird $\overline{IORQ}$ (anstatt von $\overline{MREQ}$) aktiv, um anzuzeigen, daß das Gerät, das die Unterbrechung ausgelöst hat, einen 8-Bit-Vektor auf den Datenbus legen kann. Die Zentraleinheit hängt automatisch zwei Wartezustände an diesen Zyklus an.



HINWEISE: 1) TL1=Letzter Zustand irgendeines Anweisungszyklus
2) TWA=Automatisch von Zentraleinheit eingefügter Wartezyklus

Abbildung 4. Unterbrechungsanforderungs-/Unterbrechungsquittungszyklus

2-3. SPEICHERÜBERSICHT

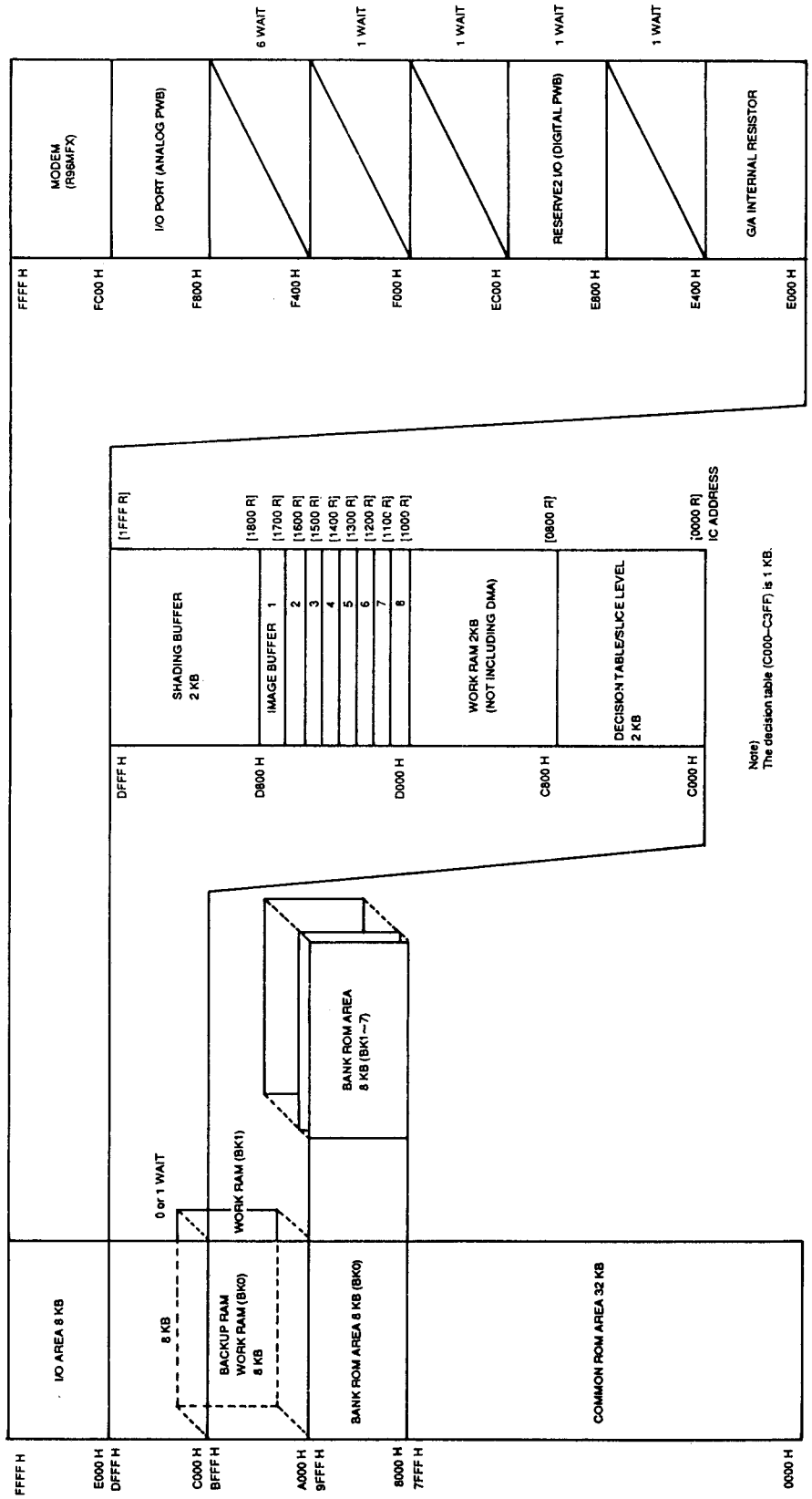


Abb. 1

2-4. FESTSPEICHER (IC2)

Dieser 128-KB-Festspeicher (EPROM oder MASK ROM) besteht aus 32 KB gemeinsamem Speicherbereich und einem Speicherbankbereich (BK0–BK7).
Die Kapazität jeder Speicherbank beträgt 8 KB. (Zugriff auf die anderen 32 KB ist nicht möglich.)
Die Adressen des gemeinsamen Bereichs reichen von 0000H bis 7FFFH, die Adressen von 8000H bis 9FFFH sind für den Speicherbankbereich reserviert.

2-5. DIREKTZUGRIFFSSPEICHER (IC3, IC4)

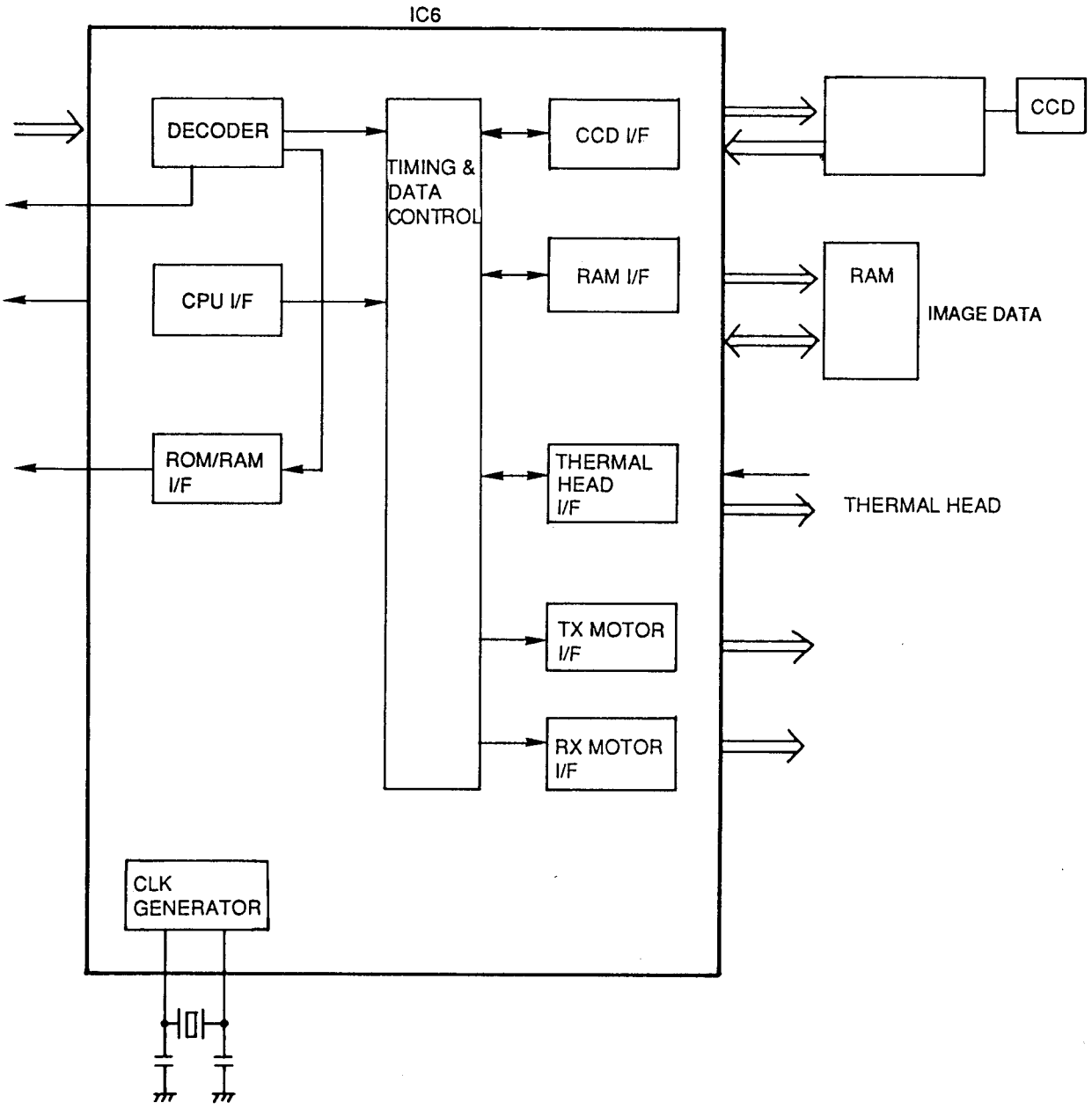
Diese beiden integrierten 8-KB-Schaltkreise dienen zur Direktzugriffsspeicher-Bank-Konfigurierung. Bank 0 ist IC3, Bank 1 IC4.
Die Speicher von IC3 und IC4 werden von einer Lithiumbatterie gesichert.
Eine vom Benutzer eingegebene Telefonnummer und Benutzerkennung u.ä. werden hier gespeichert. Die entsprechenden Adressen reichen von A000H bis BFFFH.

2-6. GATE-ARRAY (IC6)

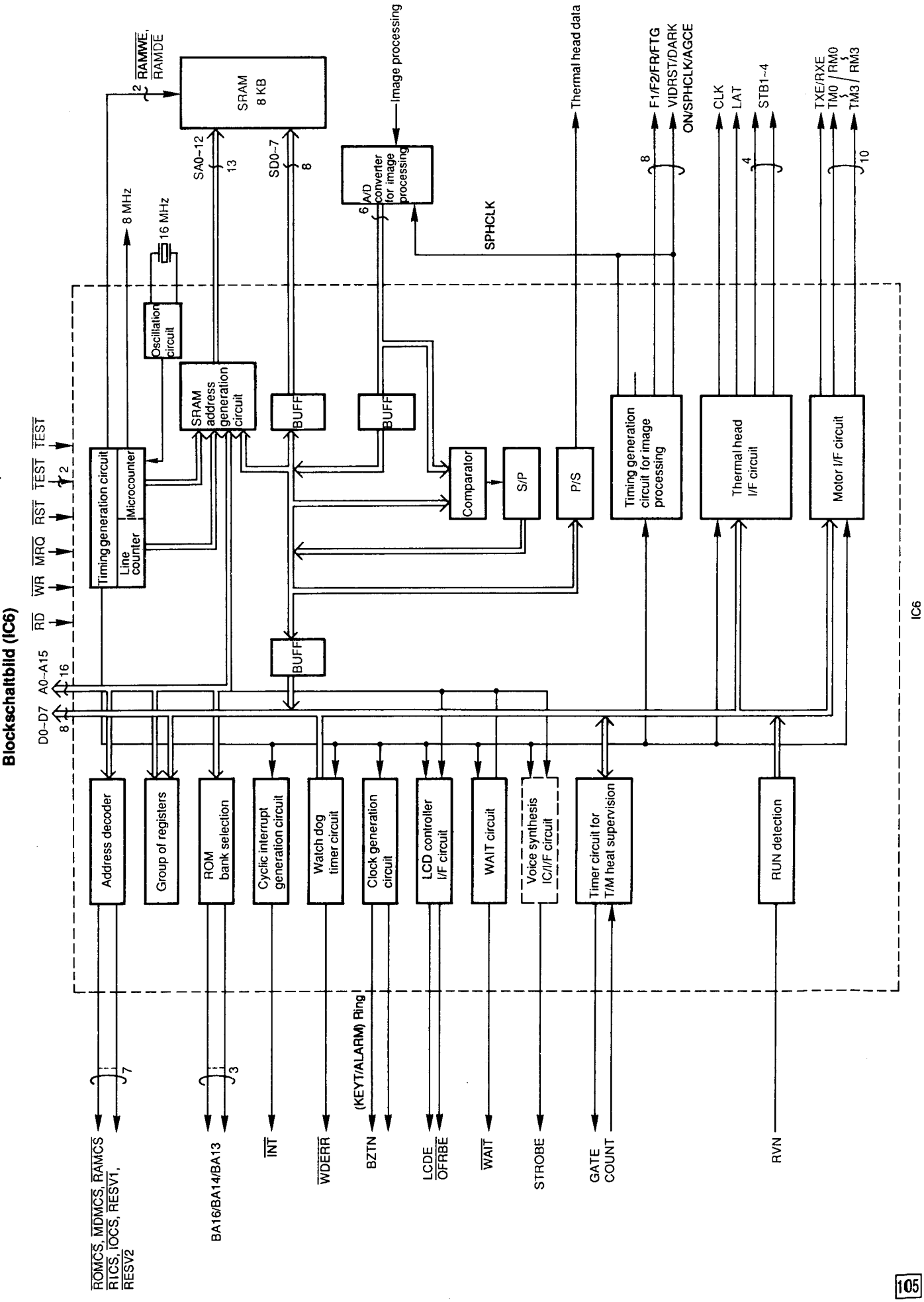
Dieser speziell ausgelegte integrierte Schaltkreis unterstützt den allgemeinen Telefax-Betrieb.

1) **DECODER:** Decodiert die Adresse der Zentraleinheit (IC1) gemäß Speicherübersicht (Abb. 1).
2) **CPU I/F:** Gibt WAIT- und INTERRUPT-Signale aus.
3) **ROM/RAM I/F:** Steuert das SELECT-Signal des Festspeichers (ROM) oder Direktzugriffsspeicher (RAM) und ROM-Bank-Umschaltung.
4) **CCD I/F:** Steuert den Vorlagenlesebetrieb. (Einzelheiten hierzu auf Seite 120.)
5) **RAM I/F:** Steuert den Lese-/Schreibbetrieb des Datenspeicherungs-RAM (IC7).
6) **THERMAL HEAD I/F:** Überträgt die aufgezeichneten Daten zum Thermokopf.
7) **TX MOTOR I/F:** Steuert den Sendemotor, der die Vorlage einzieht.
8) **RX MOTOR I/F:** Steuert den Empfangsmotor, der das Aufzeichnungspapier zuführt.

Blockschaltbild



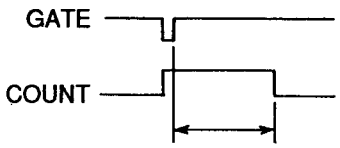
Blockschaltbild (IC6)



9) Erläuterung der Stift-Belegung (IC6)

SIGNAL	STIFT-NR.	E/A	FUNKTION	BESCHREIBUNG	ANSCHLUSS
<CPU>					
A0	119	E	ADRESSENBUS	CPUL (IC1) ADRESSENBUS	CPU (IC1) ADRESSENBUS
A1	118	E	ADRESSENBUS	CPUL (IC1) ADRESSENBUS	CPU (IC1) ADRESSENBUS
A2	117	E	ADRESSENBUS	CPUL (IC1) ADRESSENBUS	CPU (IC1) ADRESSENBUS
A3	116	E	ADRESSENBUS	CPUL (IC1) ADRESSENBUS	CPU (IC1) ADRESSENBUS
A4	115	E	ADRESSENBUS	CPUL (IC1) ADRESSENBUS	CPU (IC1) ADRESSENBUS
A5	114	E	ADRESSENBUS	CPUL (IC1) ADRESSENBUS	CPU (IC1) ADRESSENBUS
A6	113	E	ADRESSENBUS	CPUL (IC1) ADRESSENBUS	CPU (IC1) ADRESSENBUS
A7	112	E	ADRESSENBUS	CPUL (IC1) ADRESSENBUS	CPU (IC1) ADRESSENBUS
A8	111	E	ADRESSENBUS	CPUL (IC1) ADRESSENBUS	CPU (IC1) ADRESSENBUS
A9	110	E	ADRESSENBUS	CPUL (IC1) ADRESSENBUS	CPU (IC1) ADRESSENBUS
A10	109	E	ADRESSENBUS	CPUL (IC1) ADRESSENBUS	CPU (IC1) ADRESSENBUS
A11	107	E	ADRESSENBUS	CPUL (IC1) ADRESSENBUS	CPU (IC1) ADRESSENBUS
A12	106	E	ADRESSENBUS	CPUL (IC1) ADRESSENBUS	CPU (IC1) ADRESSENBUS
A13	105	E	ADRESSENBUS	CPUL (IC1) ADRESSENBUS	CPU (IC1) ADRESSENBUS
A14	104	E	ADRESSENBUS	CPUL (IC1) ADRESSENBUS	CPU (IC1) ADRESSENBUS
A15	103	E	ADRESSENBUS	CPUL (IC1) ADRESSENBUS	CPU (IC1) ADRESSENBUS
D0	90	E/A	DATENBUS	CPU (IC1) DATENBUS	CPU (IC1) DATENBUS
D1	89	E/A	DATENBUS	CPU (IC1) DATENBUS	CPU (IC1) DATENBUS
D2	95	E/A	DATENBUS	CPU (IC1) DATENBUS	CPU (IC1) DATENBUS
D3	99	E/A	DATENBUS	CPU (IC1) DATENBUS	CPU (IC1) DATENBUS
D4	100	E/A	DATENBUS	CPU (IC1) DATENBUS	CPU (IC1) DATENBUS
D5	97	E/A	DATENBUS	CPU (IC1) DATENBUS	CPU (IC1) DATENBUS
D6	96	E/A	DATENBUS	CPU (IC1) DATENBUS	CPU (IC1) DATENBUS
D7	91	E/A	DATENBUS	CPU (IC1) DATENBUS	CPU (IC1) DATENBUS
$\overline{\text{MREQ}}$	85	E	SPEICHERAN-FORDERUNG Signal	Speicherzugriffsanforderungssignal von Zentraleinheit (IC1)	CPU (IC1) (21)
$\overline{\text{RD}}$	87	E	Lesesignal	Lesesignal von Zentraleinheit (IC1)	CPU (IC1) (23)
$\overline{\text{WR}}$	88	E	Schreibsignal	Schreibsignal von Zentraleinheit (IC1)	CPU (IC1) (26)
$\overline{\text{WAIT}}$	84	A	Wartesignal	Wartesignal, das anzeigt, daß der Speicher oder E/A-Geräte für einen Datentransfer noch nicht bereit sind.	CPU (IC1) (28)
$\overline{\text{INT}}$	86	A	Unterbrechungssignal	Unterbrechungsanforderungssignal	CPU (IC1) (18)
8 MHz	102	A	Taktsignal	Dient hauptsächlich zur Synchronisierung mit der Zentraleinheit (IC1).	CPU (IC1) (7)
<ROM/RAM>					
BA16	122	A	ROM-ADRESSE 16	ROM-Bank-Wahlsignal	ROM (IC2) (2)
BA14	121	A	ROM-ADRESSE 14	ROM-Bank-Wahlsignal	ROM (IC2) (29)
BA13	120	A	ROM-ADRESSE 13	ROM-Bank-Wahlsignal	ROM (IC2) (28)
$\overline{\text{ROMCS}}$	83	A	ROM-Chip-Wahlsignal	ROM-Chip-Wahlsignal für 0000H~9FFFH.	ROM (IC2) (22)
$\overline{\text{RACS}}$	123	A	RAM-Chip-Wahlsignal	RAM-Chip-Wahlsignal für A000H~BFFFH.	IC23 (1)

SIGNAL	STIFT-NR.	E/A	FUNKTION	BESCHREIBUNG	ANSCHLUSS
<CCD I/F>					
F1	3	A	Transfertakt 1 für CCD		Steckverbinder 5 (2)
F2	4	A	Transfertakt 2 für CCD		Steckverbinder 5 (3)
FR	5	A	Rückstelltakt für CCD		Steckverbinder 5 (4)
FTG	6	A	Umschalttakt für CCD		Steckverbinder 5 (5)
VD0	12	E	A/D-Daten, LSB		IC12 (1)
VD1	11	E	A/D-Daten		IC12 (2)
VD2	10	E	A/D-Daten		IC12 (4)
VD3	9	E	A/D-Daten		IC12 (5)
VD4	8	E	A/D-Daten		IC12 (6)
VD5	7	E	A/D-Daten, MSB		IC12 (7)
AGCE	13	A	AGC-Bereichs-spezifizierung		
VIDRST	14	A	Takt zur Gleichstrom-Regenerierung		IC17 (9)
DARKON	15	A	Takt zur Schwarzpegel-Regenerierung		IC17 (11)
SPHCLK	16	A	Haltetakt		IC17 (10)
<RAM I/F>					
SA0	39	A	SRAM-ADRESSENBUS	ADRESSENBUS zu SRAM (IC7)	SRAM (IC7) (10)
SA1	40	A	SRAM-ADRESSENBUS	ADRESSENBUS zu SRAM (IC7)	SRAM (IC7) (9)
SA2	41	A	SRAM-ADRESSENBUS	ADRESSENBUS zu SRAM (IC7)	SRAM (IC7) (8)
SA3	42	A	SRAM-ADRESSENBUS	ADRESSENBUS zu SRAM (IC7)	SRAM (IC7) (7)
SA4	43	A	SRAM-ADRESSENBUS	ADRESSENBUS zu SRAM (IC7)	SRAM (IC7) (6)
SA5	47	A	SRAM-ADRESSENBUS	ADRESSENBUS zu SRAM (IC7)	SRAM (IC7) (5)
SA6	48	A	SRAM-ADRESSENBUS	ADRESSENBUS zu SRAM (IC7)	SRAM (IC7) (4)
SA7	49	A	SRAM-ADRESSENBUS	ADRESSENBUS zu SRAM (IC7)	SRAM (IC7) (3)
SA8	26	A	SRAM-ADRESSENBUS	ADRESSENBUS zu SRAM (IC7)	SRAM (IC7) (21)
SA9	27	A	SRAM-ADRESSENBUS	ADRESSENBUS zu SRAM (IC7)	SRAM (IC7) (23)
SA10	28	A	SRAM-ADRESSENBUS	ADRESSENBUS zu SRAM (IC7)	SRAM (IC7) (24)
SA11	29	A	SRAM-ADRESSENBUS	ADRESSENBUS zu SRAM (IC7)	SRAM (IC7) (25)
SA12	50	A	SRAM-ADRESSENBUS	ADRESSENBUS zu SRAM (IC7)	SRAM (IC7) (2)
SD0	36	E/A	SRAM-DATENBUS	SRAM (IC7) DATENBUS	SRAM (IC7) (11)
SD1	35	E/A	SRAM-DATENBUS	SRAM (IC7) DATENBUS	SRAM (IC7) (12)
SD2	34	E/A	SRAM-DATENBUS	SRAM (IC7) DATENBUS	SRAM (IC7) (13)
SD3	33	E/A	SRAM-DATENBUS	SRAM (IC7) DATENBUS	SRAM (IC7) (15)
SD4	25	E/A	SRAM-DATENBUS	SRAM (IC7) DATENBUS	SRAM (IC7) (16)
SD5	24	E/A	SRAM-DATENBUS	SRAM (IC7) DATENBUS	SRAM (IC7) (17)
SD6	23	E/A	SRAM-DATENBUS	SRAM (IC7) DATENBUS	SRAM (IC7) (18)
SD7	22	E/A	SRAM-DATENBUS	SRAM (IC7) DATENBUS	SRAM (IC7) (19)
$\overline{\text{RAMOE}}$	37	E/A	RAM-Ausgabe-Aktivierung	SRAM (IC7) DATEN-Ausgabeakti-vierungssignal	SRAM (IC7) (22)
$\overline{\text{RAMWE}}$	38	E/A	RAM-Schreib-Aktivierung	SRAM (IC7) DATEN-Schreibimpuls	SRAM (IC7) (27)

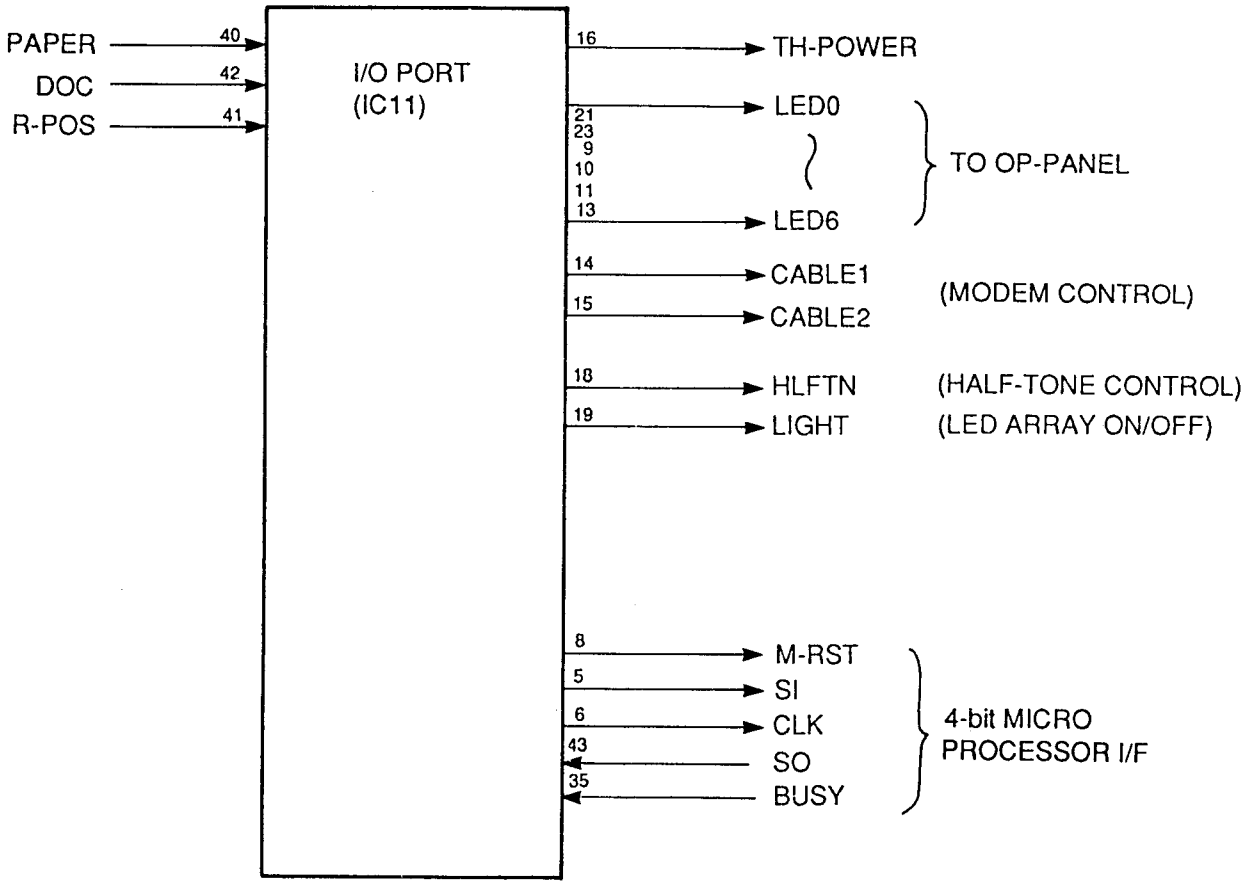
SIGNAL	STIFT-NR.	E/A	FUNKTION	BESCHREIBUNG	ANSCHLUSS
<THERMAL HEAD I/F>					
THDAT	78	A	Ausgabe der Druckdaten		Steckverbinder (1)
THCLK	79	A	Transfertakt		
THLAT	80	A	Verriegelungsimpuls	Einzelheiten hierzu auf S. 118 unter Abschnitt „Thermokopf".	Steckverbinder (2)
STB 1	74	A	Strobe-Signal		Steckverbinder (7)
STB 2	75	A	Strobe-Signal		Steckverbinder (6)
STB 3	76	A	Strobe-Signal		Steckverbinder (5)
STB 4	77	A	Strobe-Signal		Steckverbinder (4)
STB NP	55	E	Strobe-Umpolung		
GATE	81	A	Steuersignal für Zählung	H: Plus-Impuls L: Minus-Impuls	
COUNT	82	E	Zählsignal	 Der interne Zähler führt Zeitmessung durch.	
<TX-MOTOR I/F>					
TM0	17	A	Sendemotor Magnetisierungssignal		Motortreiber (IC19) (7)
TM1	18	A	Sendemotor Magnetisierungssignal		Motortreiber (IC19) (6)
TM2	19	A	Sendemotor Magnetisierungssignal		Motortreiber (IC19) (5)
TM3	20	A	Sendemotor Magnetisierungssignal		Motortreiber (IC19) (4)
TXE	21	A	Sendemotor-Triggerung	Motortreiber-Steuersignal (Steuert +24 V)	Motortreiber (IC19) (2)
<RX-MOTOR I/F>					
RM0	58	A	Empfangsmotor Magnetisierungssignal	Impuls-Diagramm:	Motortreiber (IC20) (4)
RM1	59	A	Empfangsmotor Magnetisierungssignal	TM0 (RM0) TM1 (RM1)	Motortreiber (IC20) (3)
RM2	60	A	Empfangsmotor Magnetisierungssignal	TM2 (RM2) TM3 (RM3)	Motortreiber (IC20) (2)
RM3	61	A	Empfangsmotor Magnetisierungssignal		Motortreiber (IC20) (1)
RXE	64	A	Empfangsmotor-Triggerung	Motortreiber-Steuersignal (Steuert +24 V)	Motortreiber (IC20) (6)

SIGNAL	STIFT-NR.	E/AE	FUNKTION	BESCHREIBUNG	ANSCHLUSS
<CLOCK>					
SC1	56	E	16-MHz-Signal	Oszillationsschaltungspuffer-Eingangssignal	
SC0	57	A	16-MHz-Signal	Oszillationsschaltungspuffer-Ausgabesignal	
<SELECT SIGNAL>					
$\overline{\text{MDMCS}}$	73	A	MODEM-Chip-Wahlsignal	MODEM (IC5)-Chip-Wahlsignal	MODEM (IC5) (60)
$\overline{\text{I/O CS}}$	71	A	E/A-PORT (IC15)-Chip-Wahlsignal	Chip-Wahlsignal für E/A-PORT (IC15) in ANALOG-Platine	Steckverbinder 1 (3) zu ANALOG-Platinen
$\overline{\text{RESV2}}$	68	A	E/A-PORT (IC11)-Chip-Wahlsignal	E/A-PORT (IC11)-Chip-Wahlsignal	E/A-PORT (IC11) (1)
<OTHERS>					
BZTN	69	A	Taktsignal	Tastenton, Alarm, Piepton 1	Steckverbinder 1 (6) zu ANALOG-Platinen
RVN	70	E	ROTATIONSIMPULS-Signal	Einzelheiten hierzu auf S. 159 unter ICM-Band-ROTATIONS-Erkennungsschaltung.	Steckverbinder 1 (7) von ANALOG-Platine
$\overline{\text{RESET}}$	52	E	RÜCKSTELL-Signal		IC21 (4)
$\overline{\text{WDERR}}$	51	A	Überwachungsfehlersignal	Gibt niederpegelige Signale aus und stellt das System zurück, wenn die Software „hängenbleibt".	
$\overline{\text{TEST1}}$	54	E	Testsignal	(An V_{CC} anschließen)	
MITEST	53	E	Testsignal	(An MASSE schließen)	
$\overline{\text{RTCS}}$	2	A	Takt-Chip-Wahlsignal	NICHT VERWENDET	
$\overline{\text{OPRBE}}$	65	A	BUS-Puffer-Aktivierungssignal	NICHT VERWENDET	
LCDE	66	A	LCD-Controller-Chip-Wahlsignal	NICHT VERWENDET	
$\overline{\text{RESV1}}$	67	A	E/A-PORT (IC11)-Chip-Wahlsignal	NICHT VERWENDET	
TDSTB	45	A	Testsignal	NICHT VERWENDET	
<POWER SUPPLY/ GND>					
V_{CC}	32	E	Stromversorgung (+5 V)		
	44	E			
	62	E			
	94	E			
	101	E			
	108	E			
	124	E			
GND	1	E	MASSE		
	30	E			
	31	E			
	46	E			
	63	E			
	72	E			
	92	E			
	93	E			
	98	E			

2-7. E/A-PORT (IC11)

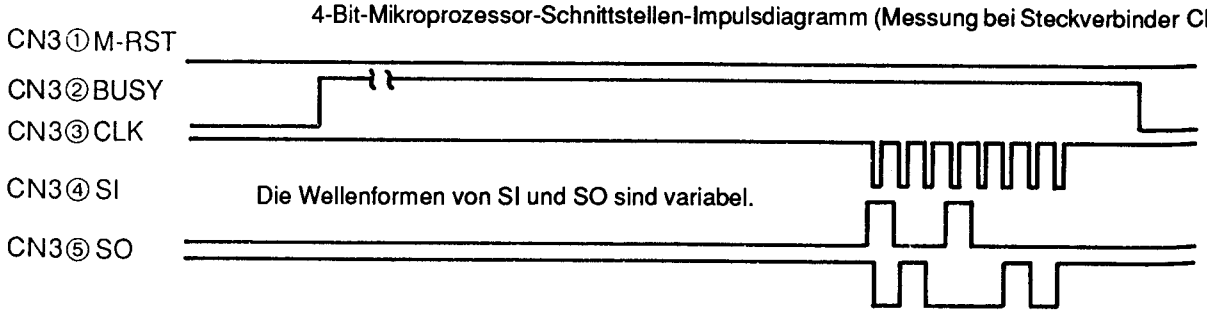
82C55 dient als E/A-Port-IC.
Signalleitungen wie z. B. für „PAPIERSENSOR", „VORLAGENSENSOR" und „LESEPOSITIONSSENSOR" sind am Eingangsport angeschlossen. Die Zentraleinheit (IC1) liest die Sensorsignale über den E/A-Port (IC11). Signalleitungen für 24-V-Thermokopf-EIN/AUS-Steuerung und LED-0-6-EIN/AUS-Steuerung usw. sind am Ausgangsport angeschlossen, der ebenfalls von der Zentraleinheit (IC1) gesteuert wird.
Außerdem wird die Kommunikation des 4-Bit-Mikroprozessors (IC1: 4AP) auf der Bedienfeldplatine über den E/A-Port (IC11) ausgeführt. (Siehe Impulsdiagramm.)

Blockschaltbild



Impulsdiagramm

4-Bit-Mikroprozessor-Schnittstellen-Impulsdiagramm (Messung bei Steckverbinder CN3)



2-8. MODEM (IC5)

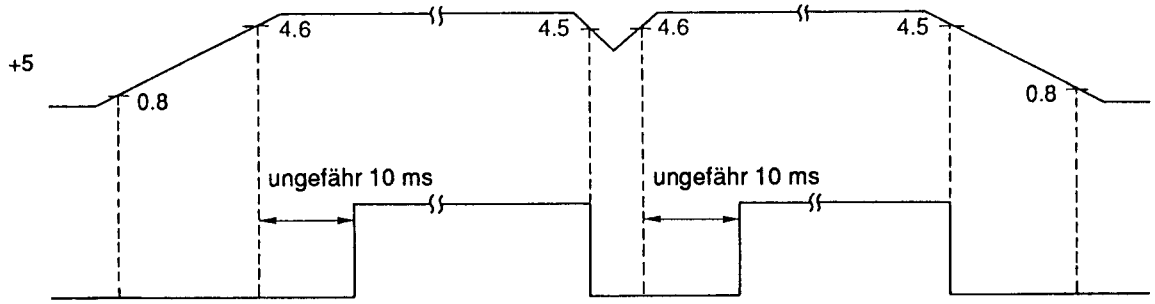
Dieser integrierte Schaltkreis erleichtert die Modulation und Demodulation für die Telefax-Kommunikation. Da er den Kommunikationsnormen nach CCITT entspricht, kann er von der Zentraleinheit (IC1) durch Einschreiben von Anweisungen mit Chip-Wahlsignalen $\overline{MDCS}$ und Adressenbussen A1~A5 in die 32 verschiedenen Widerstände im Modem (IC5) gesteuert werden. Eine genauere Beschreibung folgt an späterer Stelle.

2-9. RÜCKSTELLSCHALTUNG

Der Ausgang von Stift 3 der Rückstellschaltung (IC10) stellt Zentraleinheit (IC1), Gate-Array (IC6), Modem (IC5), Port-IC (IC11), Port-IC auf Analogplatine und Mikrocomputer auf Bedienfeldplatine über IC21 zurück.

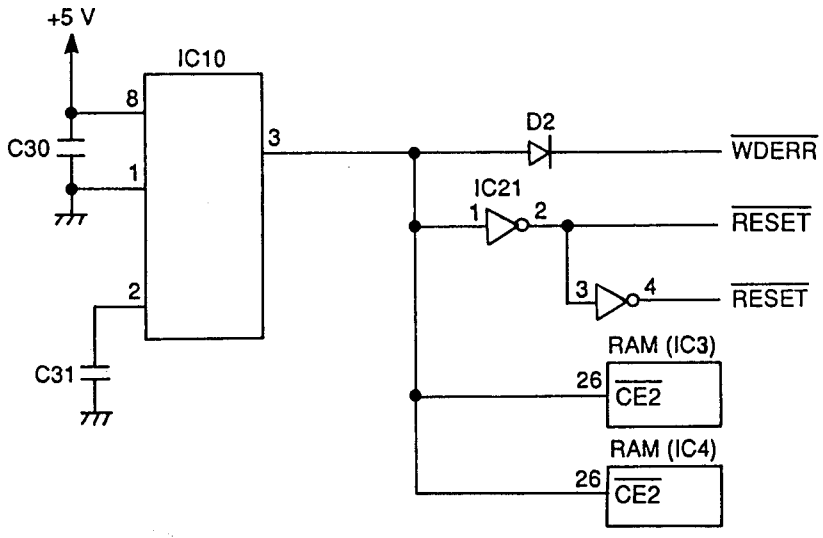
(1) Während einer kurzzeitigen Stromunterbrechung wird ein positiver Rückstellimpuls von 10 ms oder länger erzeugt, und das System wird vollständig rückgestellt.
Hierdurch wird eine teilweise Rückstellung und unkontrollierter Systembetrieb bei Netzspannungsschwankungen vermieden.

Impulsdiagramm



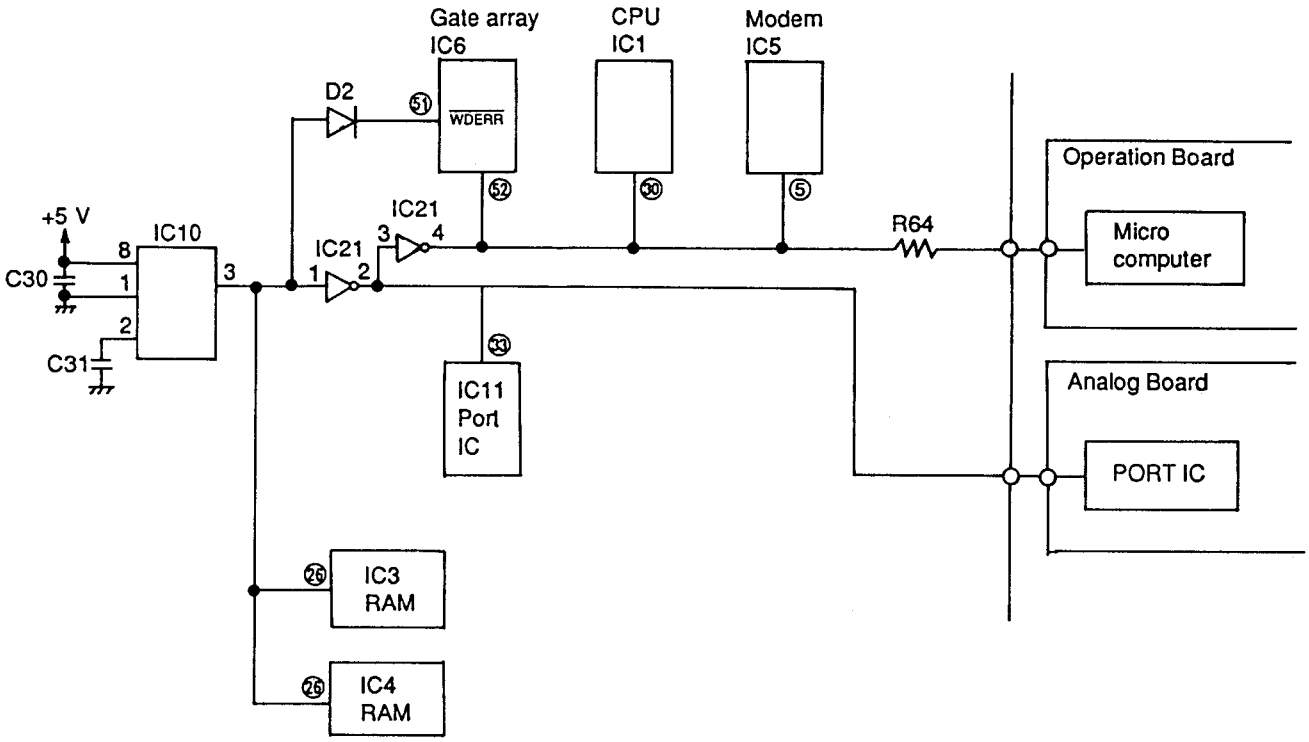
(2) Wenn Stift 3 von IC10 niedrigen Pegel annimmt, wird verhindert, daß Daten im RAM (IC3, IC4) geändert werden können. Das RAM (IC3, IC4) schaltet auf Sicherungsmodus, in welchem die Daten von der Lithiumbatterie gesichert werden.

Schaltplan



(3) Der Überwachungstimer, eingebautes Gate-Array (IC6), wird etwa alle 1,5 ms von der Zentraleinheit (IC1) initialisiert.
Im Falle eines Überwachungsfehlers nimmt Stift 51 des Gate-Arrays (IC6) niedrigen Pegel an.
Die $\overline{\text{WDERR}}$-Signalleitung ist mit der Rückstelleitung verbunden, so daß das $\overline{\text{WDERR}}$-Signal als Rückstellsignal fungiert.

Schaltplan



2-10. SPEICHER-SICHERUNGSSCHALTUNG

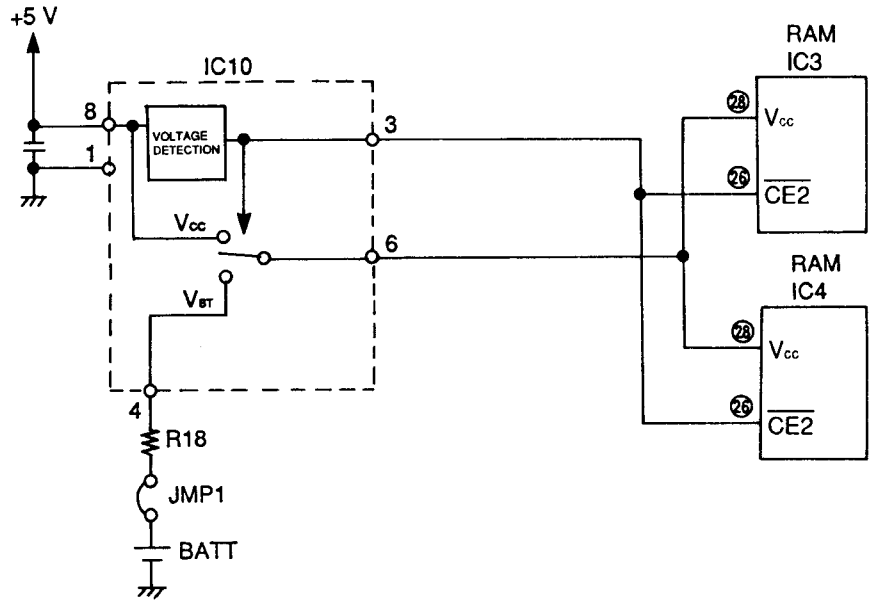
1) Funktion

Zur Sicherung des RAMs (IC3, IC4) ist dieses Gerät mit einer Lithiumbatterie (BATT) ausgestattet.
Benutzer-Parameter für Wählautomatiknummern, Übertragungskennung, System-Einstelldaten usw. sind im RAM (IC3, IC4) gespeichert.

2) Schaltungsbetrieb

Durch Einschalten des Netzschalters wird das RAM (IC3, IC4) über IC10 mit Strom versorgt.
Hierbei beträgt die Spannung an Stift 28 des RAM +5 V.
Wenn der Netzschalter ausgeschaltet wird, liefert die Batterie (BATT) Strom zum RAM über JMP1, R18 und IC10.
Hierbei beträgt die Spannung an Stift 28 des RAM etwa +2,5 V.
Wenn der Netzschalter ausgeschaltet wird, und die Spannung von +5 V abfällt, gibt die Rückstellschaltung (IC10) die Rückstellsignale aus. Stift 28 des RAM (IC3, IC4) nimmt niedrigen Pegel an, dann schaltet das RAM (IC3, IC4) auf Sicherungsbetrieb, in welchem weniger Strom verbraucht wird.

Schaltplan

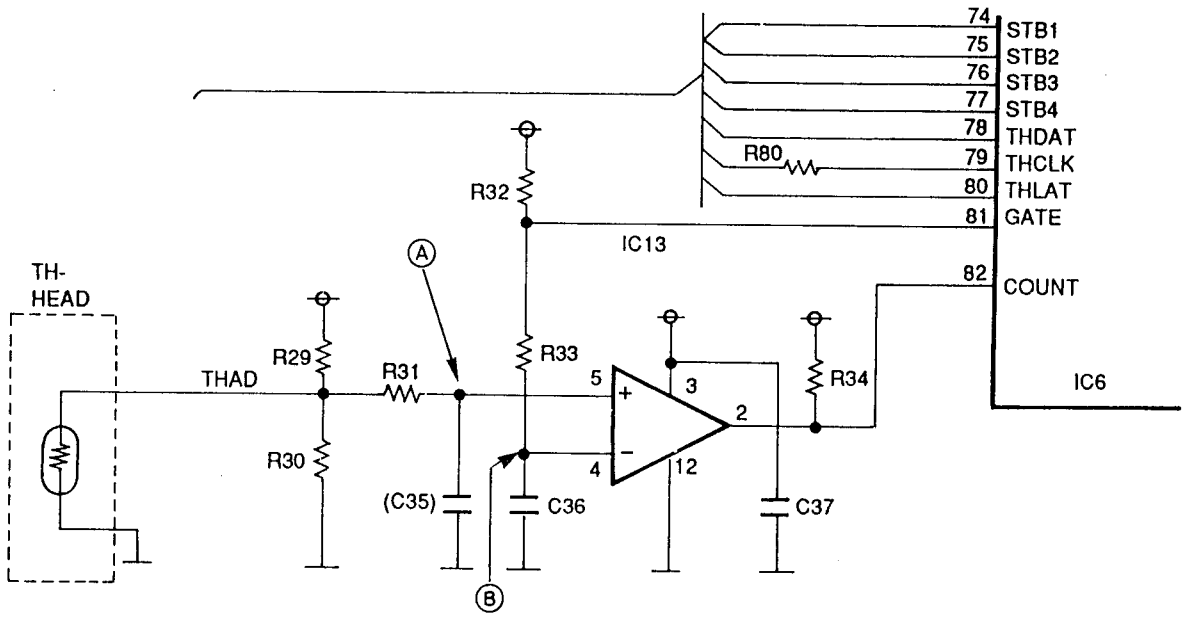


2-11. SCHALTUNG ZUR ÜBERWACHUNG DER THERMOKOPFTEMPERATUR

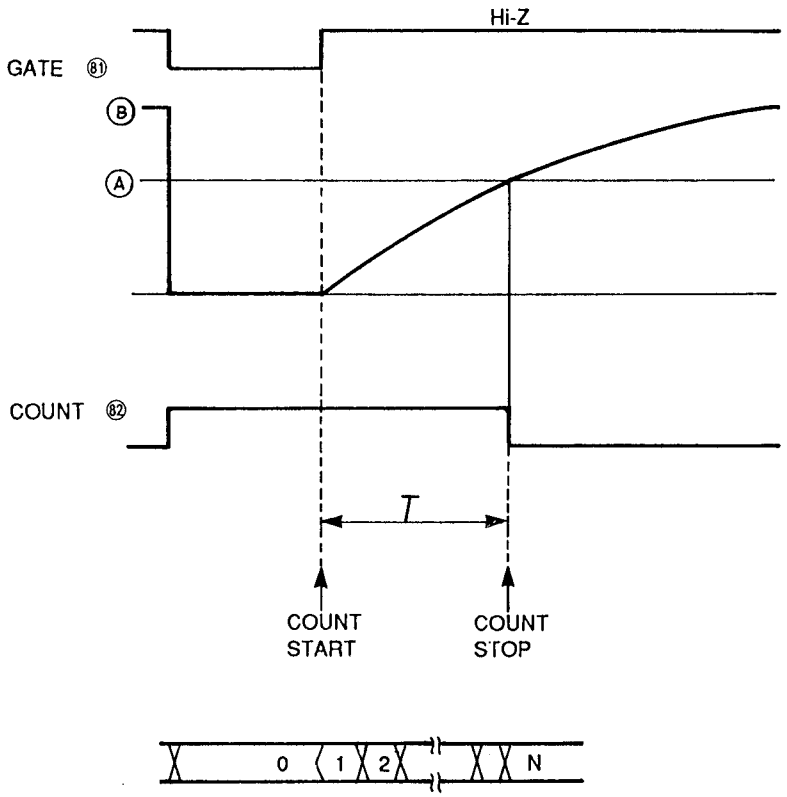
1) Funktion

Digitalisiert die Thermokopftemperatur mit Hilfe des Zählers.
Die Zentraleinheit bestimmt die Strobe-Breite des Thermokopfes auf Grundlage des Meßwerts. Deshalb kann diese Schaltung den Thermokopf auf einer gleichmäßigen Temperatur halten, um die Druckdichte zu stabilisieren und zu verhindern, daß der Kopf zu heiß wird.

Schaltplan



Impulsdiagramm

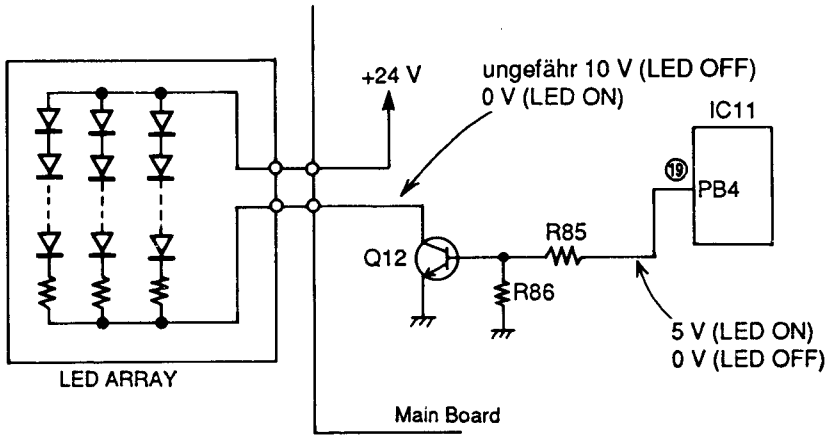


Der Zähler im IC6 nimmt den Betrieb auf, wenn GATE hoch ist, und stoppt mit der Zählung, wenn COUNT niedrig ist.
Die Zählung hängt von der Temperatur des Thermokopfes ab.

2-12. LEUCHTDIODENFELD

Das Leuchtdiodenfeld (LED ARRAY) leuchtet während Übertragung und Kopierbetriebs als Lichtquelle zur Erkennung von Vorlagenzeichen, Mustern oder Grafikelementen einer Vorlage.
LED ARRAY kann auch in Test-Betriebsart zum Aufleuchten gebracht werden.

Schaltplan



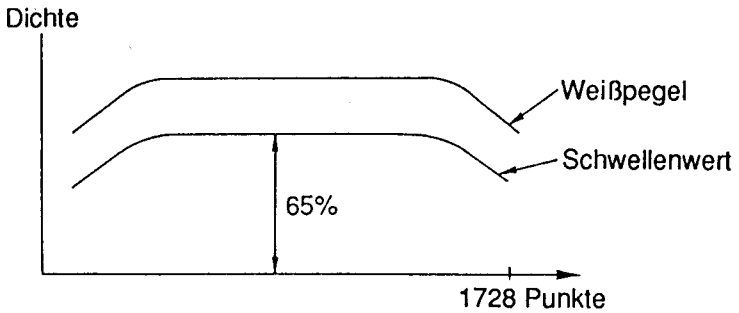
3. TELEFAX-BAUGRUPPE

3-1. BILDDATENFLUSS WÄHREND DES TELEFAXBETRIEBS

Kopieren (Normal, Fein, Superfein)

1) Eine Zeile (1728 Punkte) mit Weißpegeldaten wird vom CCD gelesen und in 64 Graustufen (6 Bit) für jeden Punkt vom A/D-Umsetzer (IC12) umgewandelt.
2) Der Graustufen-Zwischenspeicher über dem Direktzugriffsspeicher (IC7) ist auf dem Weg 1~2~10~11 während der fortlaufenden DMA-Übertragung.
3) Auf dem Weg 12~15~14~11 wird der 65%-Pegel der Weißpegeldaten, die im Graustufenbereich gespeichert wurden, von der Zentraleinheit (IC1) berechnet, und dieser Wert wird dann im Graustufendatenbereich erneut gespeichert. Dieser Wert bestimmt den Schwellenwert für die Unterscheidung von Schwarz und Weiß.
4) Die tatsächliche Vorlage wird vom CCD gelesen und über den A/D-Umsetzer auf dem Weg 1~2~3 dem Komparator geleitet. Der im Schritt 3 berechnete Schwellenwert wird auf dem Weg 12~13 dem Komparator zugeleitet. Diese beiden Werte werden vergleichen. Liegen die tatsächlichen Vorlagendaten höher als der Schwellenwert, wird Weiß (0) ausgegeben. Sind sie niedriger, wird Schwarz (1) ausgegeben.
5) Die Schwarz/Weiß-Daten des Schrittes 4 werden durch den Seriell/Parallel-Umsetzer in Paralleldaten umgewandelt und während der fortlaufenden DMA-Übertragung auf dem Weg 5~6 im Bildzwischenspeicher gespeichert.
6) Die in den Bildzwischenspeichern 0 bis 7 gespeicherten Zeilenschrittdaten werden während der fortlaufenden DMA-Übertragung auf dem Weg 7~8 sequentiell zum Parallel/Seriell-Umsetzer geleitet. Hier werden sie in serielle Daten umgewandelt, an den Thermokopf ausgegeben und auf dem Aufzeichnungspapier ausgedruckt.

Anmerkungen zur Leseauflösung: Standard; 3,85 Linien/mm
Fein; 7,7 Linien/mm
Superfein; 15,4 Linien/mm



(HALBTONMODUS)
1) Wie 1) bei Standard und Fein.
2) Wie 2) bei Standard und Fein.
3) Zur Erstellung von Halbtönen wird ein Graustufenmuster verwendet. Die Bedeutung des Graustufenmusters wird unten gezeigt. Die Dichte eines einzelnen Punktes kann bei dem Ausdruck nicht verändert werden. Daher wird eine 4x4-Matrix eingerichtet, deren Ausdruck bei sich ändernder Schwarzdichte (Punktnummer) dem menschlichen Auge als Halbton erscheint. Das bedeutet, daß sich der Schwellwert für die Unterscheidung der einzelnen Punkte der 4x4-Matrix als weiß oder schwarz ändert. Wir wollen beispielsweise die folgende Matrix betrachten:

→ [HAUPTLESERICHTUNG]

[NEBENLESE-RICHTUNG] ↓

9	8	7	6
A	F	E	5
B	C	D	4
0	1	2	3

In dieser Matrix erhält jeder Punkt ein Gewicht. Der Schwellenpegel wird mit der folgenden Formel berechnet.

$$Vs = Vw \times \frac{\alpha}{16}$$

Vs = Schwellenpegel
Vw = Weißpegel
α = Gewicht

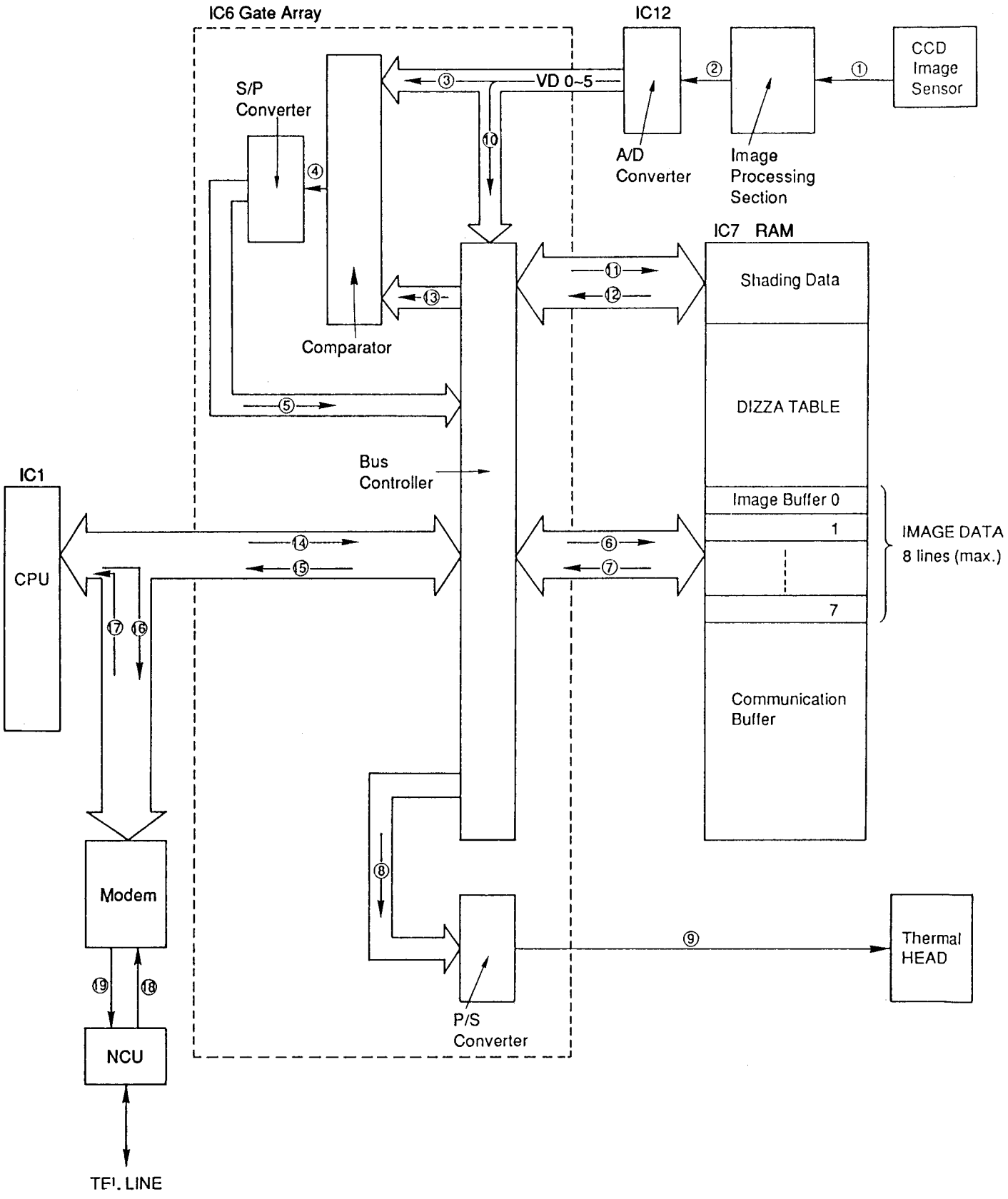
Dieses Muster wird Graustufenmuster genannt. Es ist ein Muster mit numerischer Gewichtung, das statisch erstellt wird.
Die Zentraleinheit (IC1) liest die im Schritt 2 im Graustufen-Zwischenspeicher gespeicherten Weißpegeldaten auf dem Weg 12~15, führt Berechnungen durch und speichert die Ergebnisse in der Graustufenmustertabelle im Direktzugriffsspeicher (IC7) auf dem Weg 14~11.

4) Wie 4 bei Standard und Fein.
5) Wie 5 bei Standard und Fein.
6) Wie 6 bei Standard und Fein.
(Lesedichte ... 7,7 Linien/mm)

Senden:
1) Gleiche Verarbeitung wie beim Kopieren (Standard, Fein), Schritte 1 bis 5, und wie beim Halbtonmodus.
2) Die im Bildzwischenspeicher gespeicherten Daten werden von der CPU (IC1) auf dem Weg 7~15 erfaßt, in einer Tabelle im ROM (IC3, 4) komprimiert (modifizierte Huffmann-Codierung) und dann im Übertragungszwischenspeicher im RAM (IC7) auf dem Weg 14~6 gespeichert.
3) Bei der Erfassung der im Übertragungszwischenspeicher gespeicherten Daten synchron mit dem Modem gibt die CPU (IC1) die Daten auf dem Weg 7~15 zum Modem, wo sie in serielle, analoge Daten umgewandelt und über die NCU auf die Telefonleitung gegeben werden.

Empfang:
1) Die seriellen, analogen Bilddaten werden über die Telefonleitung empfangen und über die NCU in das Modem eingegeben, wo sie in parallele digitale Daten demoduliert werden. Dann speichert die CPU (IC1) die Daten im Übertragungszwischenspeicher von RAM (IC7) auf dem Weg 17~14~6.
2) Die CPU (IC1) erfaßt die im Übertragungszwischenspeicher gespeicherten Daten auf dem Weg 7~15, stellt sie im ROM (IC2) wieder in ihrer ursprünglichen Form her und speichert die Daten im Bildzwischenspeicher im RAM (IC7) auf dem Weg 14~6.
3) Gleiches Verfahren wie beim Kopieren (Standard, Fein), Schritt 6.

Blockschaltbild

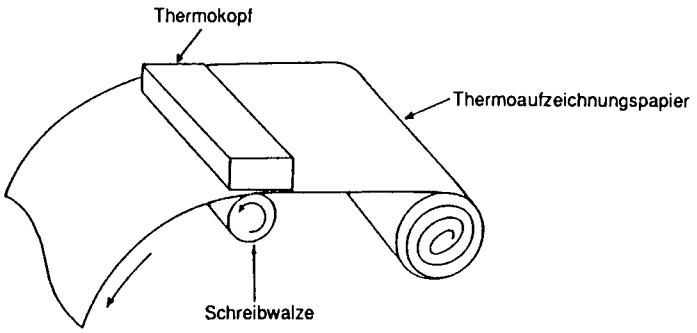


3-2. THERMOKOPF

1) Funktion

Für dieses Gerät findet die neueste Thermodrucker-Technologie Anwendung.
Das Aufzeichnungspapier (Rollenpapier) wird chemisch vorbehandelt. Wenn der Thermokopf mit diesem Papier in Kontakt kommt, strahlt er kurzzeitig Hitze ab, so daß schwarze Punkte (fast als kleiner Kreis) auf dem Papier erscheinen. Durch Kombinieren dieser Punkte werden Buchstaben und/oder Diagramme erzeugt, um die jeweilige Vorlage zu reproduzieren.

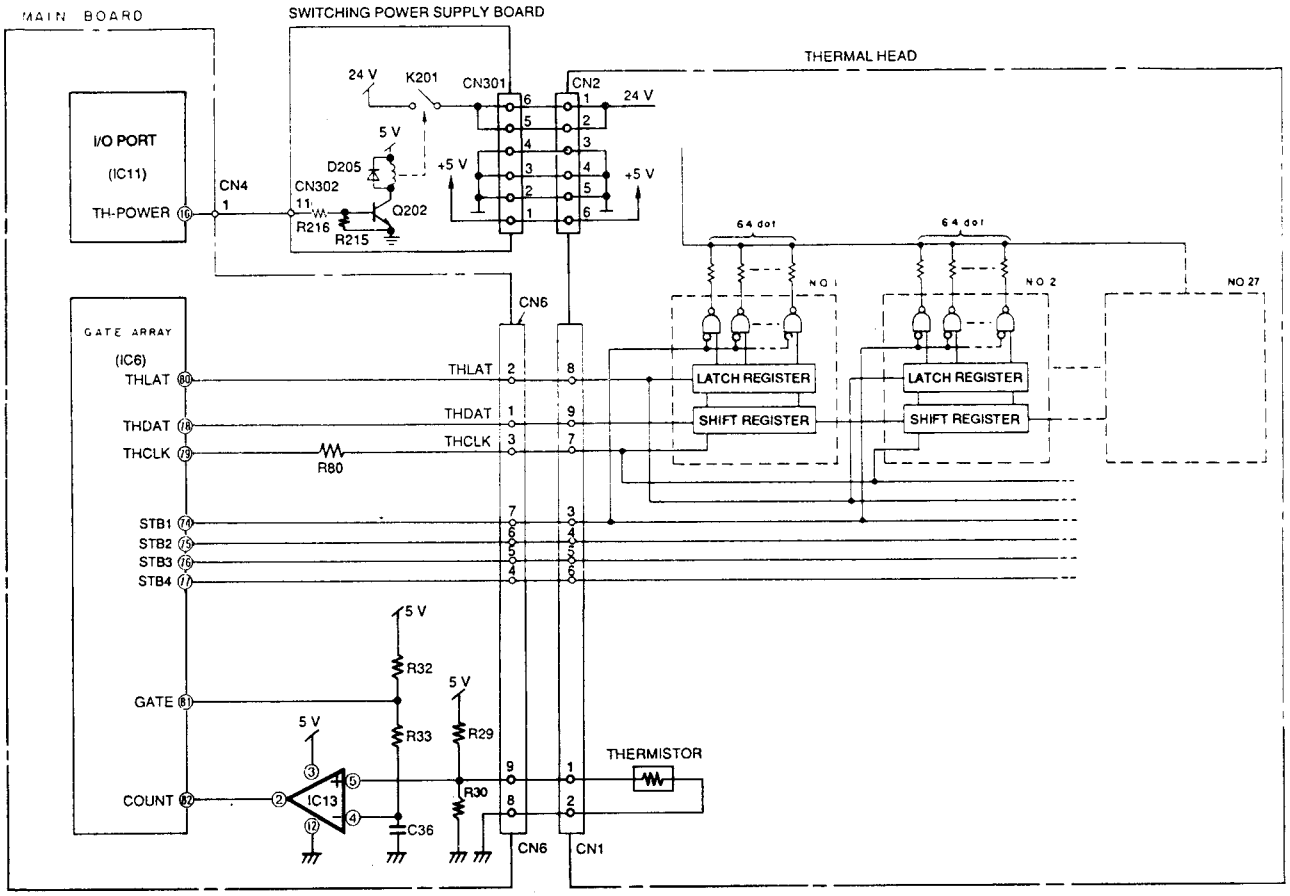
AUFBAU DES AUFZEICHNUNGSTEILS (THERMOAUFZEICHNUNGSFORMAT)



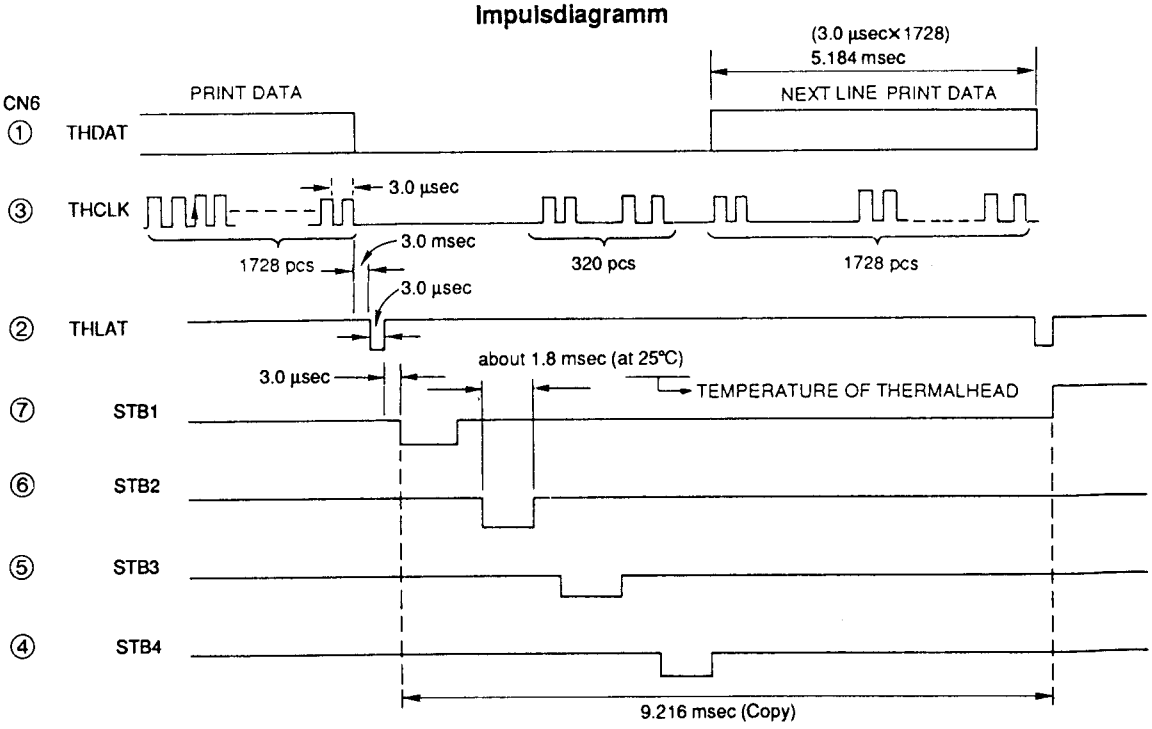
2) Schaltungsbetrieb

27 integrierte Treiber-Schaltkreise sind horizontal auf dem Thermokopf angeordnet, die je 64 Heizwiderstände ansteuern können. Dies bedeutet, daß eine Zeile 64x27=1728 Punkte enthält (8 Punkte/mm).
Die Weiß/Schwarz-Daten (weiß=0, schwarz=1) einer Zeile werden am Stift 79 (THCLK) von IC6 synchronisiert und vom Stift 78 (THDAT) von IC6 zum Schieberegister der integrierten Schaltkreise geleitet. Die Schieberegister der 27 integrierten Schaltkreis sind in Serie geschaltet. Bei Verschiebung des 1728sten Punktschrittes werden alle Schieberegister mit Daten gefüllt, und ein Zwischenspeicherimpuls wird vom Stift 80 (THLAT) von IC6 an die einzelnen integrierten Schaltkreise ausgegeben.
Mit diesem Zwischenspeicherimpuls wird der Inhalt aller Schieberegister an die Zwischenspeicherregister ausgegeben. Danach werden durch Hinzufügen des Abtastimpulses der Stifte 74, 75, 76 und 77 von IC6 nur an den Punkten mit Schwarzdaten (=1) die Treiber aktiviert, so daß Strom durch die Heizwiderstände fließt, um Hitze abzustrahlen.
Hier wird der Abtastimpuls auf vier Leitungen (STB1 bis STB4) in Intervallen von 9,216 s eingeprägt, wie es für den Ausdruck einer Zeile für jeweils ¼ der 27 IC-Einheiten (6 oder 7 Einheiten) erforderlich ist, da jedes Zeitintervall in vier gleiche Schritte unterteilt wird.
Der Ablauf wird unten gezeigt. [Während des Abtastimpulses wird der Widerstandswert des Thermistors im Thermokopf fortlaufend ermittelt, sobald der Pegel von Stift 2 des IC13 von „Hoch" zu „Niedrig" gewechselt hat [Stift 82 von IC6 (COUNT)], und die Werte aus der Tabelle im Festspeicher (IC2) für die Temperaturkorrektur beseitigen durch entsprechendes Einstellen der Zentraleinheit (IC1) Dichteänderungen, die auf Temperaturschwankungen zurückzuführen sind.]
Bei Nichtverwendung des Thermokopfes wird der integrierte Port-Schaltkreis IC11 (TH-POWER) niederpegelig, Q202 im Netzteil schaltet sich aus, K201 öffnet sich und die +24 V-Stromversorgung für den Thermokopftreiber wird nicht eingeprägt, um den integrierten Schaltkreis zu schützen.

Schaltplan



Impulsdiagramm



3-3. LESETEIL

1) Funktion

- Eine Vorlage wird durch das Leuchdiodenfeld beleuchtet. Die Reflexionen werden durch die Reduzierprojektionslinse geleitet und auf dem CCD-Bildsensor fokussiert.
- Das Vorlagenbild wird durch den CCD-Bildsensor photoelektrisch übertragen, und ein analoges Bildsignal, das einer Zeile der Vorlage entspricht, wird fortlaufend ausgegeben.
- Das analoge Bildsignal wird in die Bildsignal-Verarbeitungsschaltung geleitet und dann in 6-Bit-Digitaldaten umgewandelt.

2) Schaltungsbetrieb

[Start]

Beim Drücken der Start-/Kopiertaste (START/KOPIE) wird der Stift 19 von IC11 hochpegelig und Q12 eingeschaltet, so daß der Stift 2 von CN7 niederpegelig und dem Leuchtdiodenfeld Spannung zugeführt wird, um das Leuchtdiodenfeld einzuschalten.

Die Signale F1, F2, FR und FTG werden immer an die CCD-Platine ausgegeben, um den CCD-Bildsensor anzusteuern. Wenn daher das Leuchtdioden eingeschaltet wird, so wird das analoge Bildsignal (VIDEO) von der CCD-Platine zum Stift 7 von CN5 geleitet.

[Analoge Sinalverarbeitung]

① Pegelhaltung

Das durch kapazitive Kopplung in die Analogsignal-Verarbeitungsschaltung geleitete analoge Bildsignal (VIDEO) wird durch den Analogschalter (IC17-⅓) auf einem Pegel von 0 V gehalten.

Das Signal VIDRST am Stift 14 von IC6 stimmt den Pegelhaltevorgang zeitlich richtig ab.

② Abtastung

Das im Absatz ① als Gleichstrom regenerierte Bildsignal wird durch den Verstärker (IC14-½) um etwa das Zweifache verstärkt.

Die Rücksetzstörungen werden durch die Abtast-/Halteschaltung (IC17-⅔, C65 und IC15-½) aus dem Bildsignal entfernt, wonach das Signal abgetastet wird.

Das Signal SPHCLK am Stift 16 von IC6 stimmt den Abtast-/Haltevorgang zeitlich richtig ab.

Das aufbereitete Bildsignal (Stift 2 von IC15-½) wird an die Spitzenwerthalteschaltung (Siehe ④), AVR-Schaltung (Siehe ⑤), Bezugspegel-Erzeugungsschaltung (Siehe ⑥) und an den A/D-Umsetzerteil (Siehe ⑦) ausgegeben .

③ CCD-Ausgangskompensation

Die Ausgangsspannung während der Dunkelübertragung (Scheinbildelementausgang) wird durch die Abtast/-Halteschaltung (IC17-⅔, C64, IC14-½ und Q7) als Musterspannung behandelt. Das Signal DARKON am Stift 15 von IC6 stimmt den Abtasthaltevorgang zeitlich richtig ab. Der abgedeckte Bildelementteil des ladungsgekoppelten Halbleiterelements (CCD) wird bei einer Temperaturerhöhung aufgeladen.

Der Emitter von Q7 gibt die Spannung der Dunkelstromperiode ab. Bei der Ausgangsspannung handelt es sich um die normale niederpegelige Spannung zum Einstellen des Verstärkungsgrads im A/D-Umsetzerteil (Siehe ⑦). Die Ausgangsspannung wird daher kompensiert, um den Dunkelstrom aufzuheben. Dadurch wird die durch die Temperatur vom CCD-Ausgang erzeugte Spannung beseitigt, so daß nur noch die auf Licht zurückzuführende Spannung übrigbleibt.

④ Spitzenwerthalteschaltung

Die Spitzenwerthalteschaltung besteht aus IC16-½, Q9, C66, R101, C68, R102, Q10, R96, R97, D15, D16, C67 und R98. (Beim Spitzenwerthaltepegel handelt es sich um den Pegel auf der Seite „+" von C68.)

Die Spitzenwerthalteschaltung ist nur dann funktionsfähig, während Q8 ausgeschaltet ist.

Das Bildsignal wird von der Abtastschaltung (Siehe ②) zum Stift 3 von IC16-½ geleitet. IC16-½ sorgt dafür, daß das Bildsignal den gleichen Pegel wie der Emitter von Q9 erreicht.

Der Emitterpegel wird durch R101 und R102 dividiert. Wenn der Spitzenwerthaltepegel niedriger als der dividierte Pegel ist, wird C68 durch R101 aufgeladen, um diesen Pegel zu erreichen. Ist der Spitzenwerthaltepegel höher als der dividierte Pegel, wird C68 durch R102 entladen, um zu diesem Pegel zu gelangen.

Wenn der Spitzenwerthaltepegel jedoch niedriger als ein bestimmter Pegel ist, wird D15 eingeschaltet, um den an R96 und R97 erzeugten Pegel abzugeben.

Diese Spannung arbeitet so, daß eine nur aus niederpegeligen Bildsignalen bestehende Vorlage als „schwarze" Bildsignale gelesen wird. Der sich ergebende Spitzenwerthaltepegel wird über IC15-½ an die Bezugspegel-Erzeugungsschaltung (Siehe ⑥) abzugeben.

⑤ AVR-Schaltung (AGC)

Die AVR-Schaltung besteht aus Q8 und R94.

Bei ausgeschaltetem Q8 führt IC16-½ den Widerständen R94 und R98 Strom zu und erzeugt die Spannung zum Ansteuern von Q9. Dadurch ist die Spitzenwerthalteschaltung (Siehe ④) funktionsfähig.

Bei eingeschaltetem Q8 wird diesem über R94 +12 V Strom zugeführt. Die erzeugte Spannung reicht jedoch nicht zum Ansteuern von Q9 aus. Daher ist die Spitzenwerthalteschaltung (Siehe ④) nicht funktionsfähig.

Kurzum hat die AVR-Schaltung die Aufgabe, die Spitzenwerthalteschaltung zu einem bestimmten Zeitpunkt funktionsfähig zu machen.

Das Steuersignal (AGCE) wird vom Stift 13 von zur Basis von Q8 geleitet.

Wenn das Steuersignal (AGCE) hochpegelig ist, wird Q8 eingeschaltet (und dadurch die Spitzenwerthalteschaltung ausgeschaltet). Ist dieses Signal niederpegelig, wird Q8 ausgeschaltet (und dadurch die Spitzenwerthalteschaltung eingeschaltet).

Das niederpegelige Signal (ungefähr 3 ms) und das hochpegelige Signal (ungefähr 7 ms) werden abwechselnd ausgegeben, um das Signal mit einer Periode von ungefähr 9,216 ms zu erzeugen.

⑥ Bezugspegel-Erzeugungsschaltung
Die Bezugspegel-Erzeugungsschaltung besteht aus R103, R104, C69, R105, IC16-2/2, R106, R108, R109, Q11, R110 und D17.
Der in ④ erzeugte Pegel wird von IC15-2/2 ausgegeben. Dieser Pegel und das von Stift 1 des IC15-1/2 ausgegebene Bildsignal werden von R103, R104, R105 und C69 gemischt, um ein Signal zu erzeugen. Dieses Signal wird durch IC16-2/2 verstärkt, um Q11 zu einem Strompuffer zu machen, und es wird zum Q11-Emitter ausgegeben.
Dieser Pegel wird als hoher Bezugspegel für den A/D-Wandler von IC12 benutzt.

⑦ A/D-Umsetzerteil
Der A/D-Umsetzer von IC12 empfängt das Bildsignal am Stift 15 (analoger Eingang), den in ⑥ am Stift 14 erzeugten Pegel (hoher Bezugspegel) und den in ③ am Stift 16 erzeugten Ausgangskompensationspegel der Dunkelstromperiode (niedriger Bezugspegel). Der A/D-Umsetzer tastet den analogen Eingang mit Hilfe der SPHCLK-Zeitsteuerung (Ausgang vom Stift 16 von IC6 und Eingang zum Stift 9 von IC12) ab, und er führt die A/D-Umsetzung durch, um die 6-Bit-Digitaldaten an die Stifte 7~12 von IC6 sowie an die Stifte 1, 2, 4~7 von IC12 auszugeben.

[Kopieren]

(Standard- und Fein-Betriebsart)
Am Anfang der Vorlagenübertragung muß ein Weißbezugspegel gespeichert werden.
Dies erfolgt durch Lesen der normalen Weißkarte, die an der oberen Abdeckung angebracht ist, bevor die Vorlage zur Leseposition bewegt wird. Der Weißbezugspegel wird über IC6 eingegeben, mit einer bestimmten Zahl multipliziert und im Graustufen-Direktzugriffsspeicher von IC7 gespeichert.
Dieser Wert ist der Schwellenpegel. Die Vorlage wird dann zur Leseposition bewegt, und die Lesedaten werden Punkt um Punkt mit den Daten im Graustufen-Direktzugriffsspeicher verglichen.
Wenn der Wertpegel der Lesedaten höher als der Schwellenpegel ist, ergibt sich ein weißer Punkt; bei einem niedrigeren Wertpegel ist der Punkt schwarz.

(Halbton-Betriebsart)
In der Halbton-Betriebsart wird der Schwellenpegel Punkt um Punkt in einem Graustufenmuster geändert. Das Graustufenmuster ist eine 4x4-Matrix mit numerischer Gewichtung. (Siehe Abbildung A.)
Bei der Abtastung einer Zeile erhält jeder Punkt eines Gewichtungswert, der mit dem Weißbezugspegelwert für jenen Punkt im Graustufen-Direktzugriffsspeicher multipliziert wird. Dadurch ergibt sich der Schwellenwert für diesen Punkt, der wie bereits vorher mit den Lesedaten verglichen wird. Durch die sechzehn verschiedenen Schwellenwerte in einem 4x4-Muster wird beim Ausdrucken auf Papier ein „Halbton"-Bild erzeugt.

$VL = VS \times \frac{\alpha}{16}$

Zeilentransport

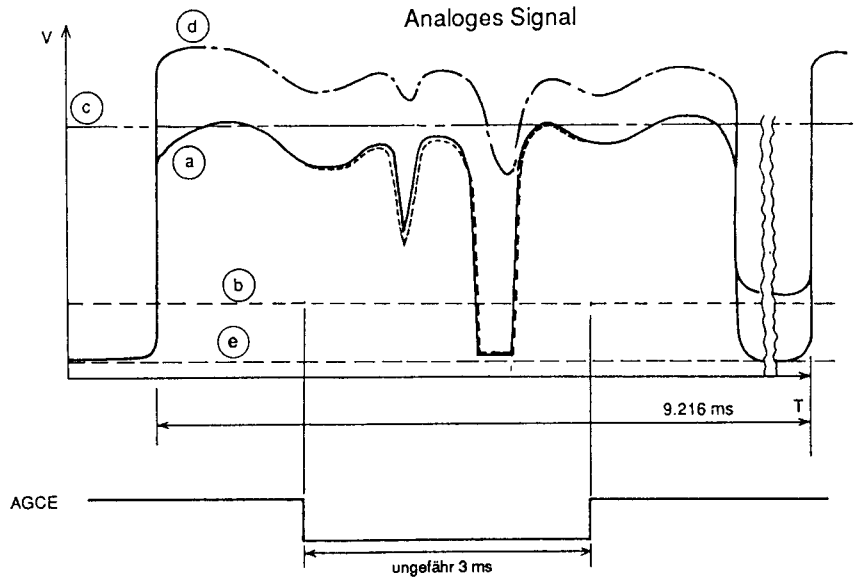
α: Gewicht
VS: Weißpegel
VL: Schwellenpegel

Abtastung →

9	8	7	6	Zeile 1
A	F	E	5	Zeile 2
B	C	D	4	Zeile 3
0	1	2	3	Zeile 4
PUNKT 1	PUNKT 2	PUNKT 3	PUNKT 4	⋮

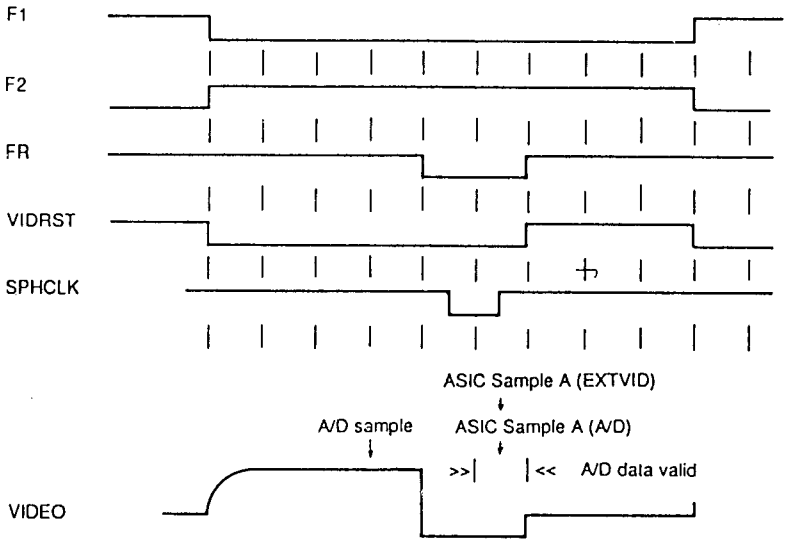
Abb. A

Analoge und digitale Signale

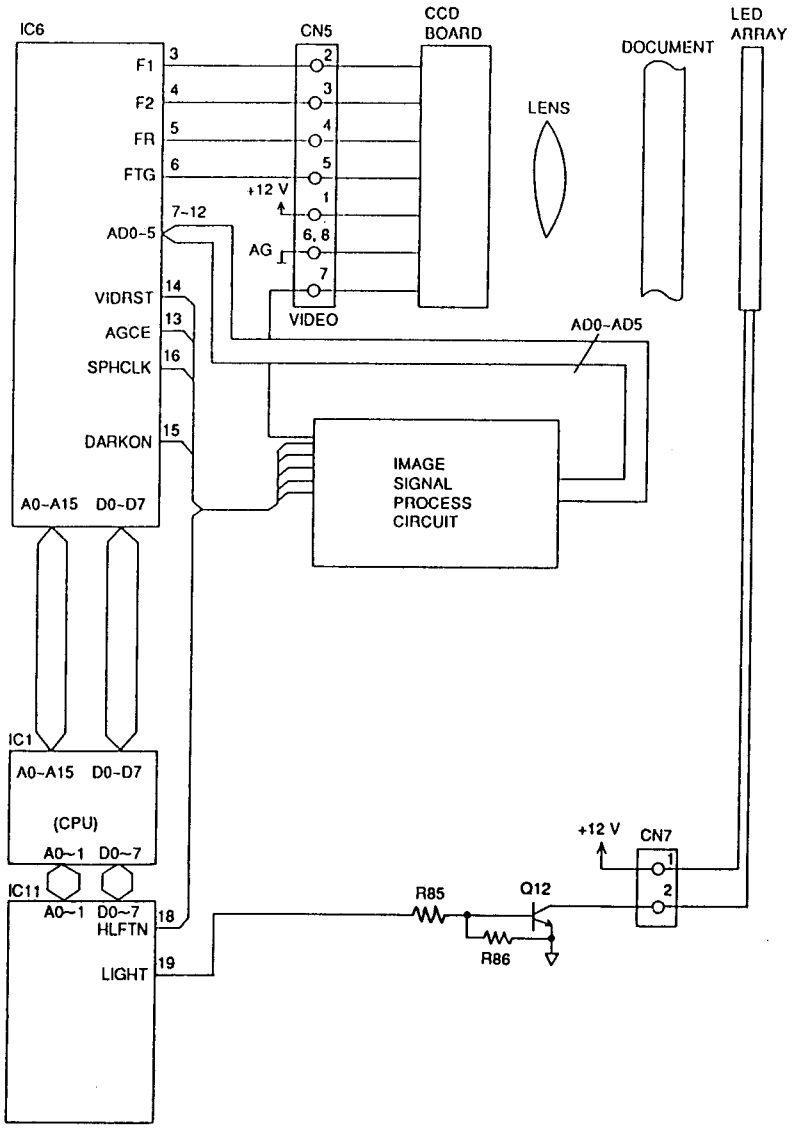


ⓐ Stift 15 von IC12
ⓑ D15 anode
ⓒ „+" Seite von C68
ⓓ Stift 14 von IC12
ⓔ Stift 16 von IC12

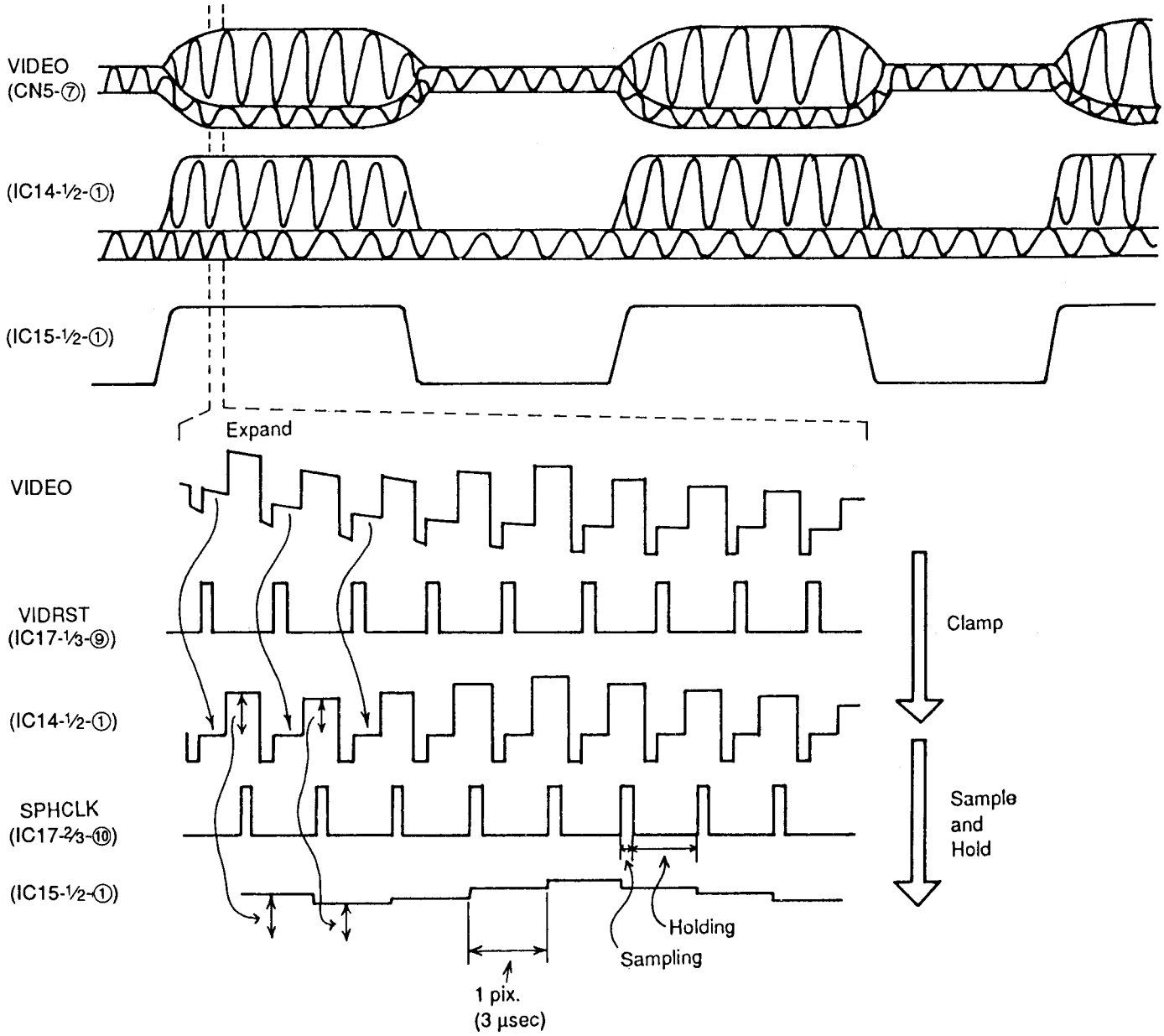
CCD-Abtastungs-Ablaufdiagramm (1-Punkt-Zyklus)



Blockschaltbild



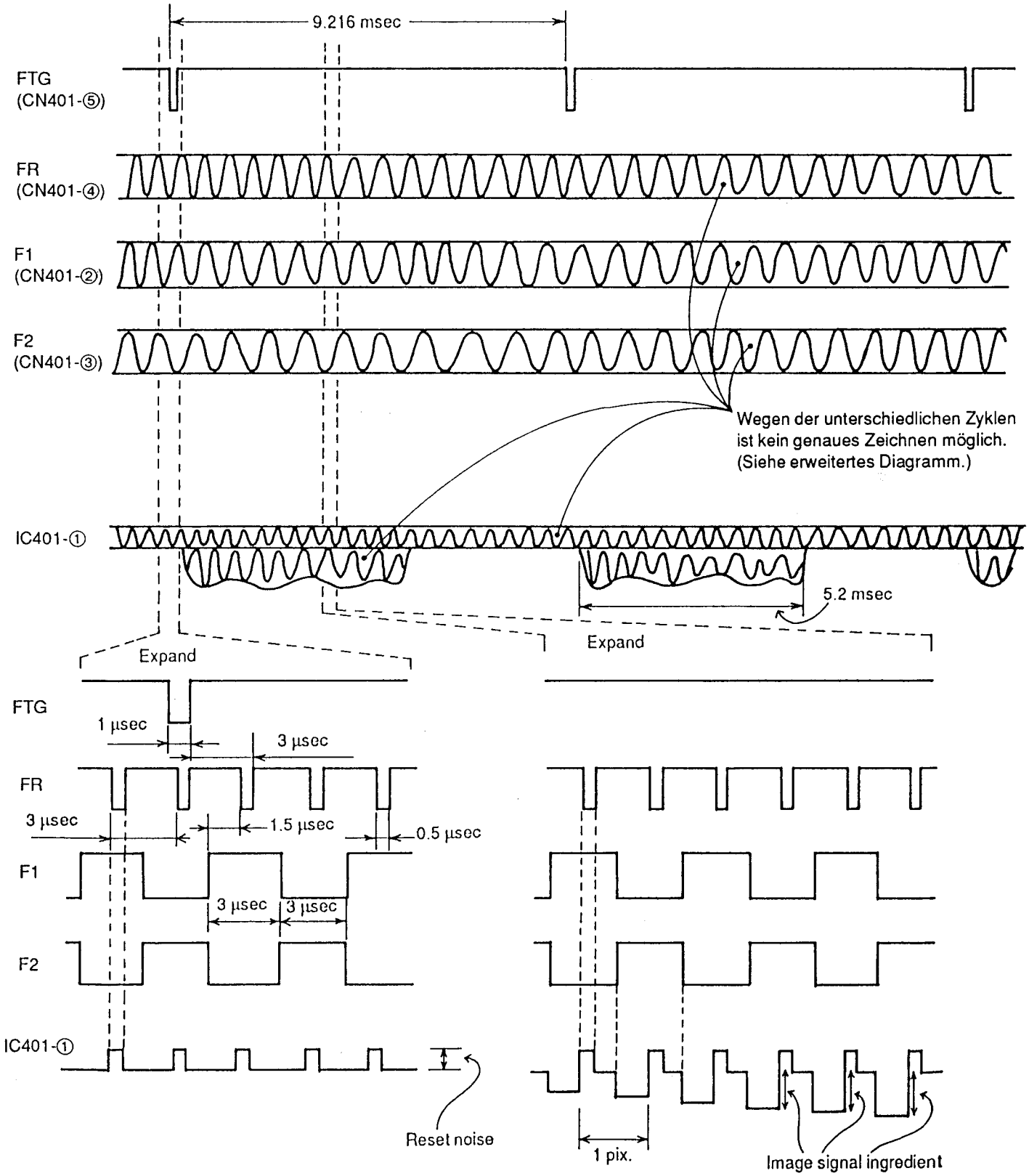
Signalbeziehungen der Klemm- und S/H-Schaltungen



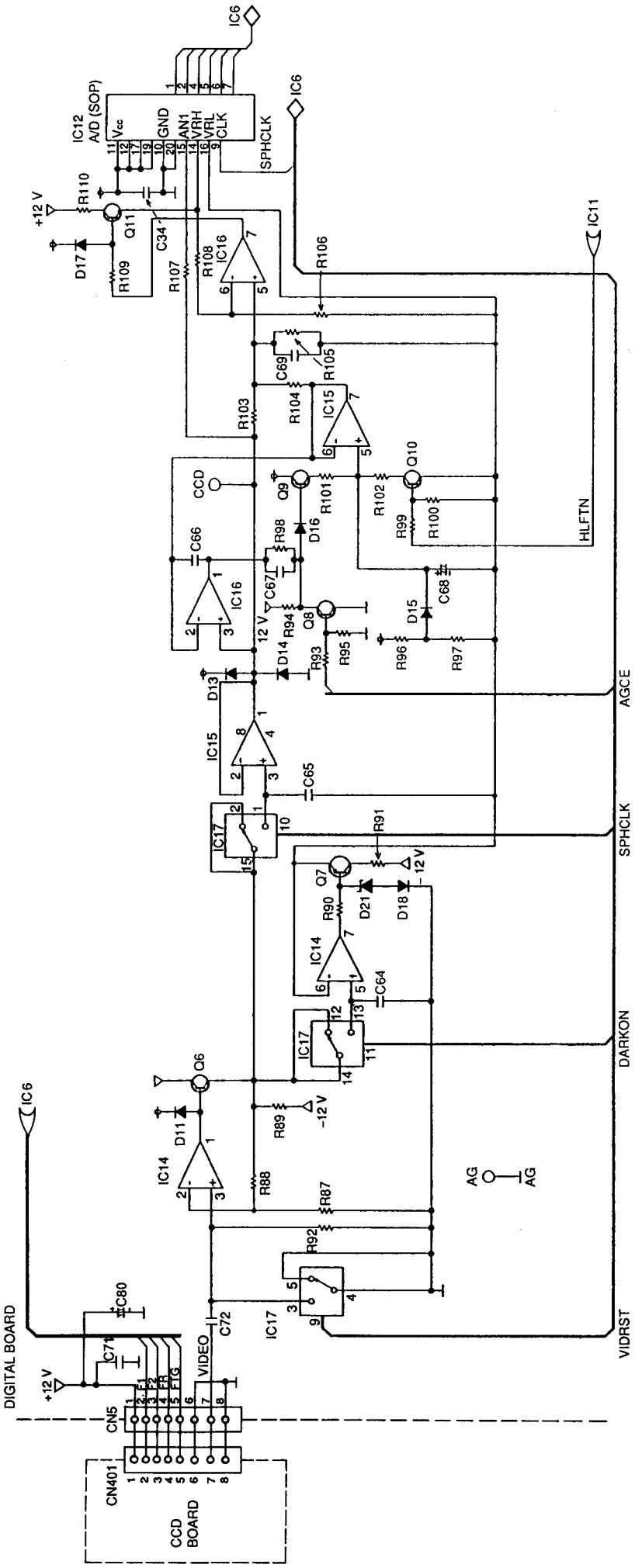
Pegelhaltung: Die Spannung einer bestimmten Stelle eines wechselstromgekoppelten Signals auf dem Zielwert festhalten.

Abtasten und Halten: Die Spannung einer bestimmten Stelle eines Signals abnehmen und diese bis zum nächsten Abnehmen erhalten.

Ablaufdiagramm der CCD-Platine



Schaltplan

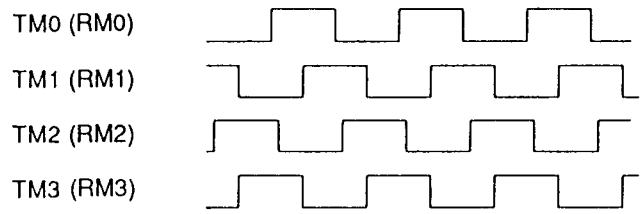

IC6
IC12
A/D (SOP)
Vcc
GND
AN1
VRH
VRL
CLK
SPHCLK
+12 V
R110
Q11
C34
D17
R109
R107
R108
IC16
R106
IC11
C69
R105
R104
IC15
R103
CCD
Q9
R101
R102
Q10
R99
R100
HLFTN
C66
R98
D16
C67
C68
D15
IC16
12 V
R94
Q8
D14
R93
R95
R96
R97
D13
AGCE
IC15
C65
IC17
R91
SPHCLK
Q7
12 V
R90
D21
D18
IC14
C64
IC17
DARKON
Q6
D11
R89
-12 V
IC14
R88
R87
AG
AG
R92
IC17
VIDRST
DIGITAL BOARD
C80
C71
C72
VIDEO
+12 V
CN5
F1
F2
FR
FTG
CN401
CCD
BOARD

3-4. SCHALTUNG FÜR SCHRITTMOTORANSTEUERUNG

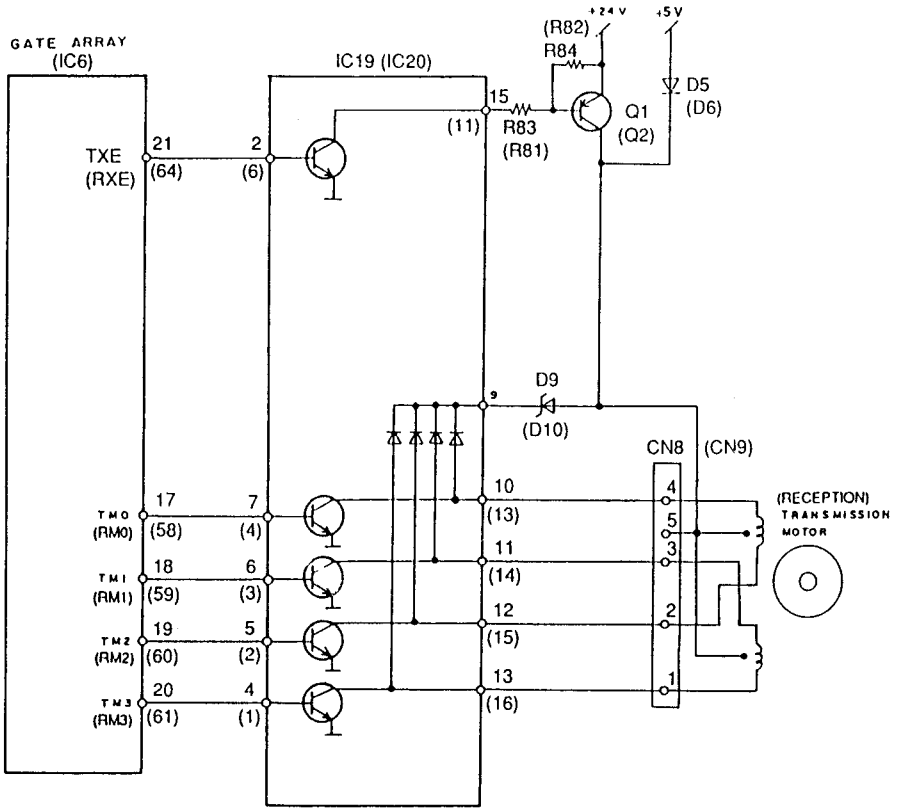
1) Funktion
Zwei Schrittmotoren werden für das Senden und Empfangen verwendet. Sie transportieren die Vorlage oder das Aufzeichnungspapier synchronisiert für Lesen oder Drucken.

2) Schaltungsbetrieb
Während der Motoransteuerung werden die Stifte 21 und 64 des Verknüpfungsgliedfeldes IC6 hochpegelig, die Treiber IC19/IC20 niederpegelig und Q1/Q2 eingeschaltet, wodurch eine Spannung von +24 V an die Motorspule angelegt wird.
Schrittimpulse werden vom Verknüpfungsgliedfeld IC6 ausgegeben, wodurch die Treiber IC19/IC20 eingeschaltet werden.
Die Motorspule wird nacheinander in 2-Phasen-Schritten erregt, wodurch eine 1-Schritt-Drehung bewirkt wird. Bei der Drehung um einen Schritt wird das Aufzeichnungs- oder Vorlagenpapier um 0,13 mm transportiert.
Das Ablaufdiagramm wird nachstehend gezeigt.

Impulsdiagramm



Schaltplan



Ist der Motor ausgeschaltet, liegen die Stifte 21 und 64 des Verknüpfungsgliedfeldes IC6 auf niedrigem Pegel und die Treiber IC19/IC20 auf hohem Pegel. Damit werden auch Q1/Q2 ausgeschaltet und statt +24 V nur +5 V als Haltespannung über D5/D6 dem Motor zugeführt.

3-5. VORLAGEN- UND AUFZEICHNUNGSPAPIER-TRANSPORTMECHANIK UND SENSORTEIL

1) Vorlagen- und Aufzeichnungspapier-Transportmechanik

[Vorlagenweg]

- Wenn die Vorlage mittig ausgerichtet wird, beträgt die maximale Vorlagenbreite 218 mm.
- Die Trennwalze (2) und die Transportwalzen (3), (4) werden über Zahnräder vom Schrittmotor angetrieben; diese Walzen drehen sich in Pfeilrichtung, wie dies aus der Abbildung ersichtlich ist.

Die Papiertransportsequenz wird nachstehend beschrieben.

(1) Die Vorlage entlang der Vorlagenführung an der Auflage bis zu der Position einlegen, an der sich der Vorlagensensor (7) einschaltet und ein Piepton zu hören ist, der den Bediener darauf aufmerksam macht, daß sich die Vorlage in der richtigen Lage befindet.
(2) Beim Drücken der START-Taste wird der Motor in Betrieb gesetzt, und die Walzen beginnen sich zu drehen.
(3) Jeweils ein Blatt wird durch den Trenngummi (6) getrennt und dann der Trennwalze (2) zugeleitet wird, die sich dreht, um die Vorlage in das Gerät einzuziehen (Automatischer Transport).
(4) Der Lesepositionssensor (8) schaltet sich ein, wenn die Vorlage transportiert wird.
(5) Die Vorlage wird entsprechend den EIN-Daten des Lesepositionssensors (8) zur CCD-Startleseposition transportiert.
(6) Wenn die Vorlage die CCD-Startleseposition erreicht, beginnt das ladungsgekoppelte Halbleiterelement (CCD) mit dem Lesen.
(7) Die Vorlage wird eingezogen, wenn der Vorlagentransport und das CCD-Lesen synchronisiert sind.
(8) Ist die Vorlage so weit durchgezogen worden, daß sich der Lesepositionssensor (8) ausschaltet, beendet das CCD-Element den Lesevorgang, und die Vorlage wird durch die Transportwalze (4) nach außen transportiert.
(9) Das nächste Blatt, das durch die Trennwalze getrennt worden ist, wird eingezogen.

[Aufzeichnungspapierweg]

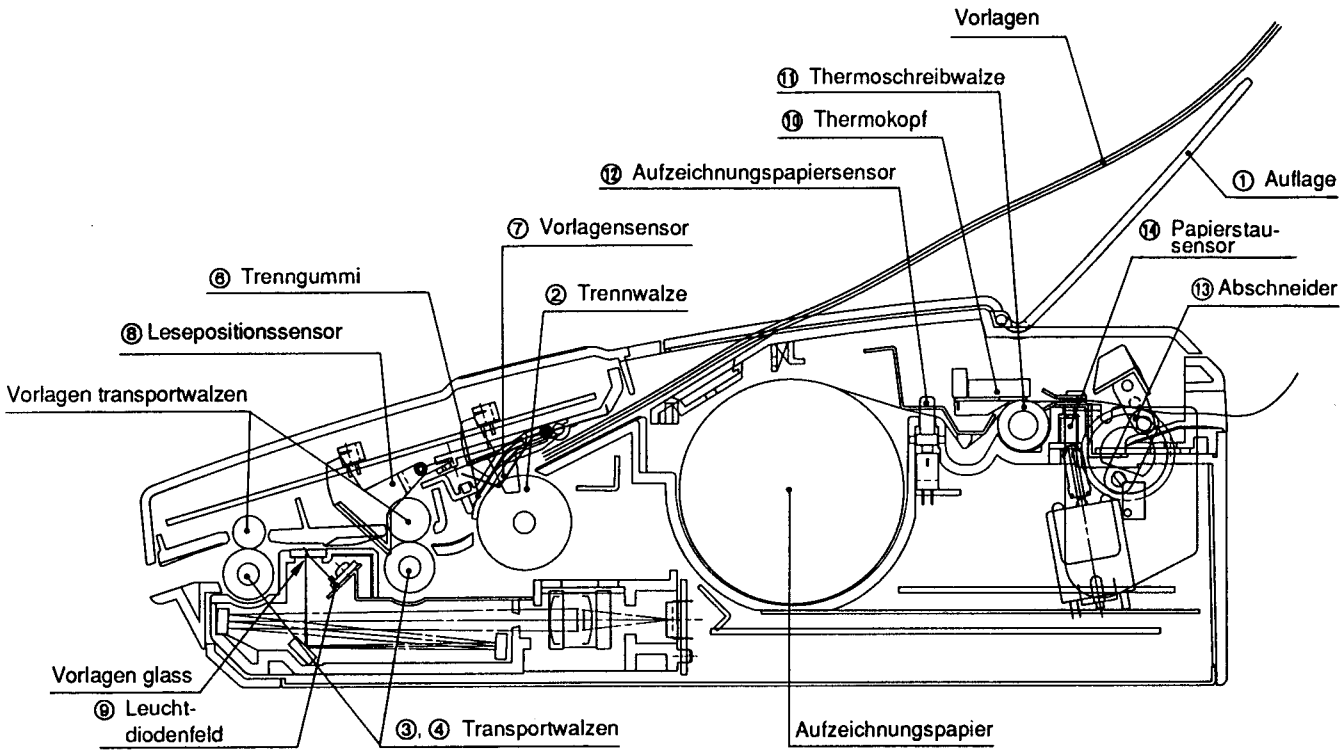
(1) Der Bediener führt die Kante des Aufzeichnungspapiers in die Papierführung für den Abschneider ein, und er schließt die Klappe, um das Aufzeichnungspapier einzustellen.
(2) Wenn die Bedienfeldplatte geschlossen wird, beginnt sich die Thermoschreibwalze (11) zu drehen, um das Aufzeichnungspapier um einen festgelegten Betrag zu transportieren.
(3) Der Abschneider (13) wird angetrieben, um das Aufzeichnungspapier kantenbündig abzuschneiden, wonach sich der Abschneider auf den Wartezustand umschaltet.
(4) Wenn der Druckbefehl erhalten wird, sendet das Gerät das Drucksignal zum Thermokopf (10), und es druckt auf dem Aufzeichnungspapier aus.
(5) Nachdem das Ausdrucken beendet worden ist, bewegt sich der Abschneider (13), um das Aufzeichnungspapier abzuschneiden.
(6) Ein Papierstau in der Abschneidereinheit wird durch den Papierstausensor (14) erkannt und auf der Flüssigkristallanzeige angezeigt.
(7) Wenn das Aufzeichnungspapier zu Ende geht, wird der Aufzeichnungspapiersensor (12) ausgeschaltet, um den Bediener zu warnen.

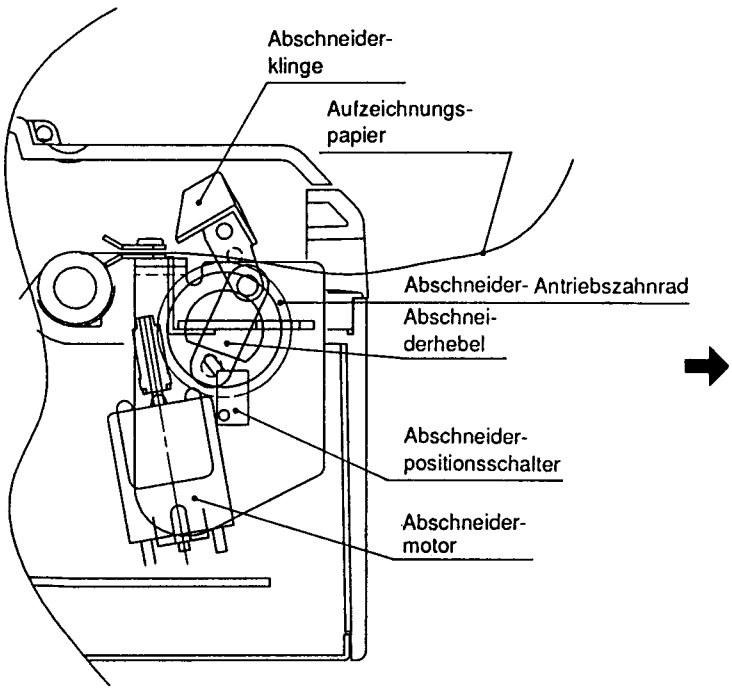
[Ansteuerung des Abschneiders]

(1) Bei ausgeschaltetem Abschneiderpositionsschalter befindet sich der Abschneider im Wartezustand, wie dies aus Abb. 1 ersichtlich ist.
(2) Während das Abschneider-Antriebszahnrad durch den Motor gedreht wird, bewegt sich der Abschneiderhebel wie in Abb. 2 gezeigt. Gleichzeitig wird die Abschneiderklinge zusammen mit dem Abschneiderhebel abgesenkt, und das Abschneiden beginnt.
(Der Abschneiderpositionsschalter ist eingeschaltet.)
(3) Das Abschneider-Antriebszahnrad dreht sich weiter, wobei die Abschneiderklinge noch weiter abgesenkt wird. Das Aufzeichnungspapier wird dementsprechend abgeschnitten. (Abb. 3)
(Der Abschneiderpositionsschalter ist eingeschaltet.)
(4) Das Abschneider-Antriebszahnrad dreht sich noch weiter, wobei die Abschneiderklinge zur Wartestellung zurückbewegt wird. (Abb. 4)
(Der Abschneiderpositionsschalter ist eingeschaltet.)
(5) Wenn der Abschneiderpositionsschalter ausgeschaltet wird, kommt der Abschneidermotor zum Stillstand, und der Abschneider befindet sich im Wartezustand.
*Der Abschneider wiederholt die Vorgänge (1) bis (5).

Papierstau:

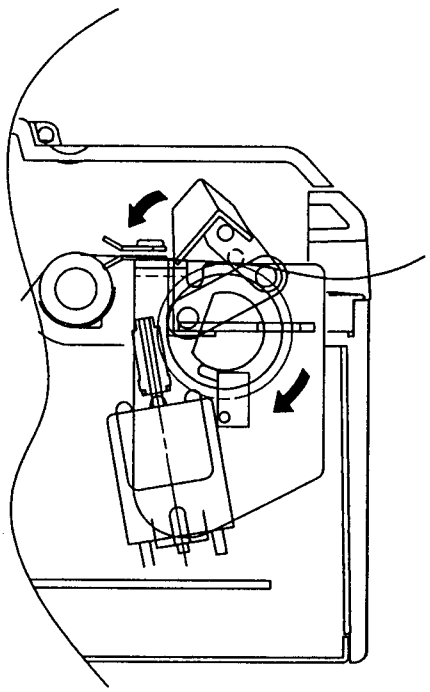
Um Papierstau im Abschneiderteil zu erkennen, ist der Papierstausensor unter der Papierführung für den Abschneider eingebaut worden. Er erkennt Papierstau entsprechend der Position des Sensors in Reflektorausführung.





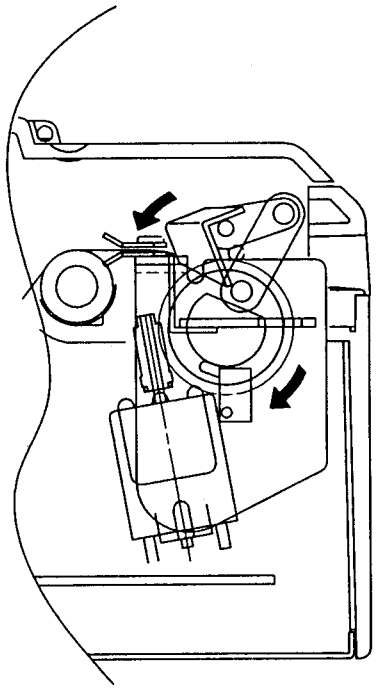
Warte-zustand

Abb. 1



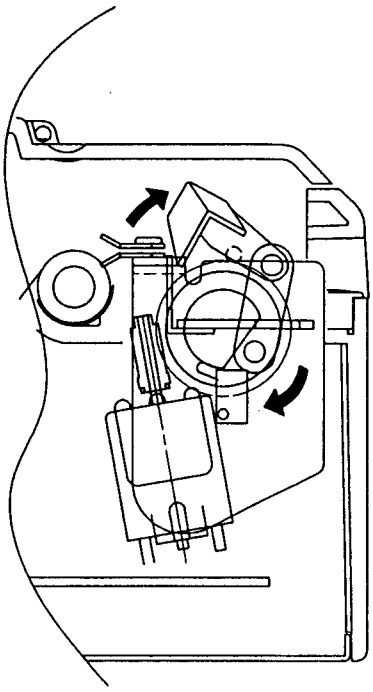
Abschneiden wird ausgeführt.

Abb. 2



Abschneiden ist beendet.

Abb. 3



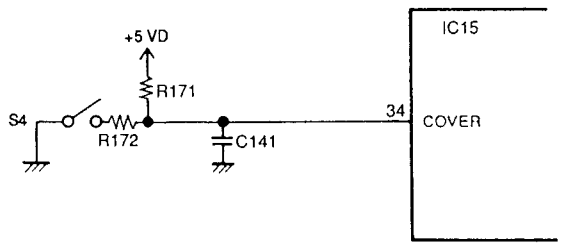
Rückkehr zum Wartezustand

Abb. 4

2) Sensors

[Sensor für geöffnete Abdeckung (S4)]
Beim Schließen der oberen Gehäusehälfte wird der Hebel von S4 gedrückt und der Sensor ausgeschaltet.

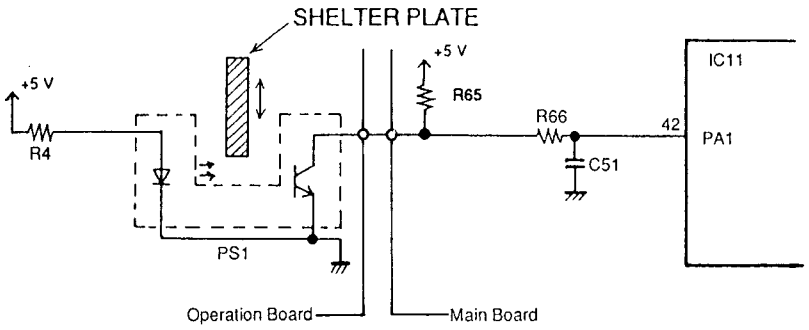
Schaltplan



	S4	Signal (Stift 34 von IC15)
Öffnen	EIN	Niedriger Pegel
Schließen	AUS	Hoher Pegel

[Vorlagensensor (PS1)]
Wenn eine Vorlage eingelegt wird, schirmt die Abschirmplatte das Sensorlicht ab, der Phototransistor wird ausgeschaltet und das Eingangssignal am Stift (42) von IC11 nimmt einen hohen Pegel an.
Ist keine Vorlage eingelegt, läßt die Abschirmplatte das Sensorlicht durch, der Phototransistor wird eingeschaltet und das Eingangssignal am Stift (42) von IC11 nimmt einen hohen Pegel an.

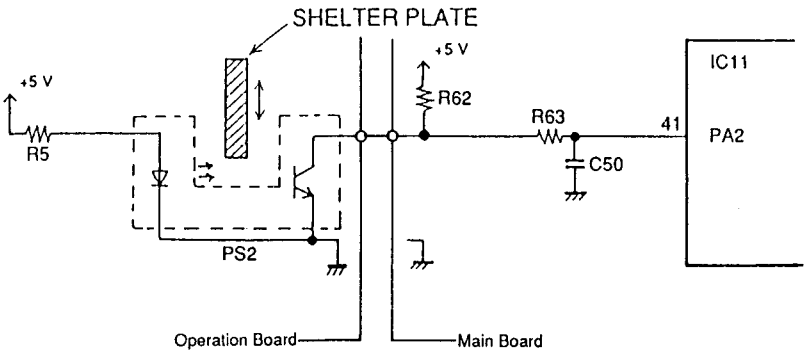
Schaltplan



Vorlage	Phototransistor	Signal (Stift 42 von IC11)
Vorlage eingelegt	AUS	Hoher Pegel
Keine Vorlage	EIN	Niedriger Pegel

[Leseposition‌ssensor (PS2)]
Wenn eine Vorlage zur Leseposition transportiert wird, schirmt die Abschirmplatte das Sensorlicht ab, der Phototransistor wird ausgeschaltet und das Eingangssignal am Stift (41) von IC11 auf einen hohen Pegel gebracht.
Wenn sich keine Vorlage in der Leseposition befindet, läßt die Abschirmplatte das Sensorlicht durch, der Phototransistor wird eingeschaltet und das Eingangssignal am Stift (41) von IC11 auf einen niedrigen Pegel gebracht.

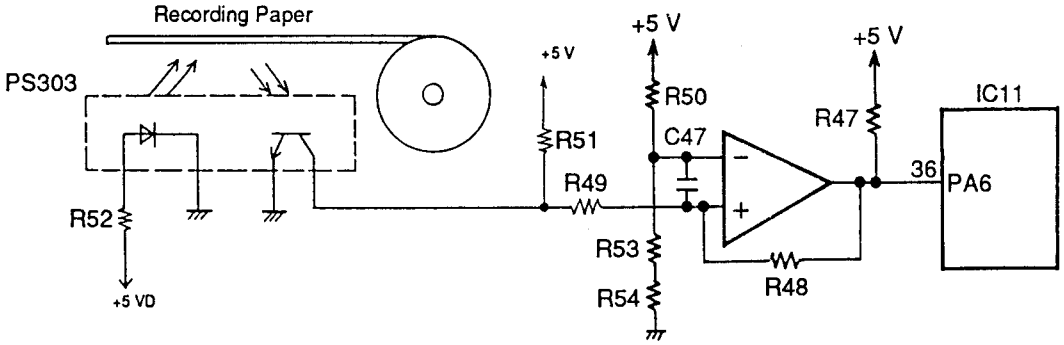
Schaltplan



Vorlage	Phototransistor	Signal
In Leseposition	AUS	Hoher Pegel
Nicht in Leseposition	EIN	Niedrigen Pegel

[Papierstausensor (PS3)]
Ein Photosensor in Reflektorausführung wird verwendet. Normalerweise fällt das Licht von der Photodiode auf das Aufzeichnungspapier, und das reflektierte Licht gelangt in den Phototransistor, wobei dieser eingeschaltet und das Signal am Stift (36) von IC11 niederpegelig gemacht wird.
Falls das Aufzeichnungspapier nicht den Papierstausensor erreicht, obwohl es um einen bestimmten Betrag transportiert worden ist, gelangt das Licht von der Photodiode nicht in den Phototransistor, so daß dieser dann ausgeschaltet und das Signal am Stift (36) von IC11 hochpegelig gemacht wird.

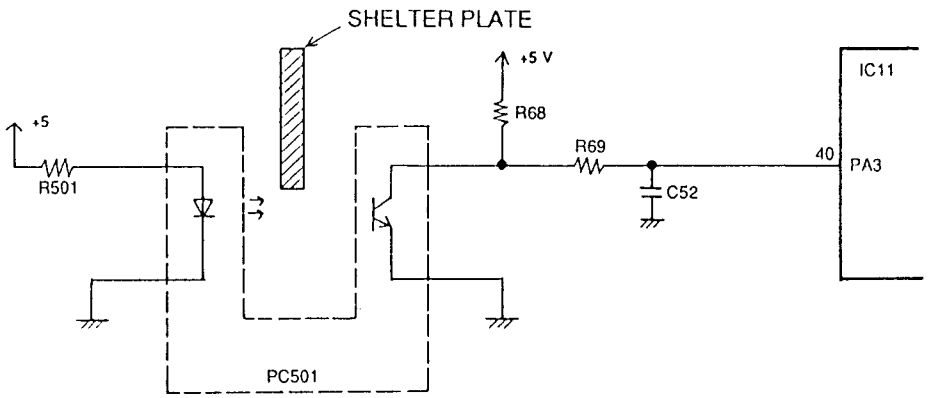
Schaltplan



	Licht	Phototransistor	Signal (Stift 36 von IC11)
Normal	Reflexion	EIN	Niedriger Pegel
Papierstau	Absorption	AUS	Hoher Pegel

[Aufzeichnungspapiersensor (PC501)]
Wenn Aufzeichnungspapier vorhanden ist, drückt dieses gegen eine Seite der Abschirmplatte, so daß diese Platte das Licht abschirmt. Der Phototransistor wird dann ausgeschaltet und das Signal am Stift (40) von IC11 hochpegelig gemacht.
Wenn das Aufzeichnungspapier zu Ende geht, wird die Abschirmplatte nicht mehr gedrückt, so daß diese durch Federkraft zu einer Position gebracht wird, bei der Licht durchgelassen wird. Der Phototransistor wird eingeschaltet und das Signal am Stift (40) von IC11 niederpegelig gemacht.

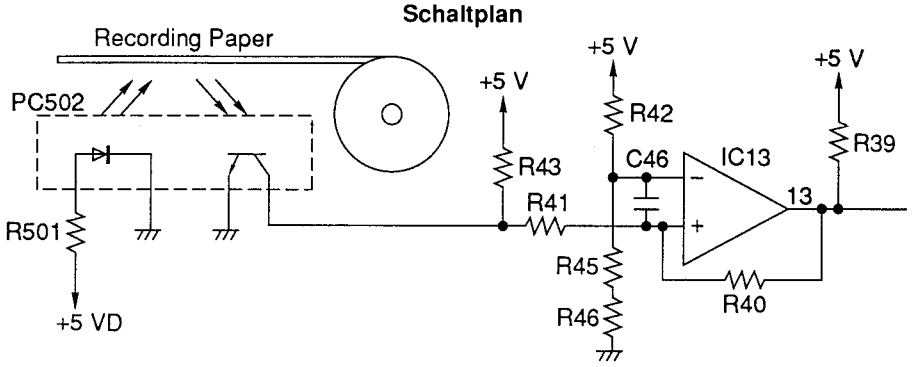
Schaltplan



	Licht	Phototransistor	Signal
Aufzeichnungspapier eingelegt	Abschirmung	AUS	Hoher Pegel
Kein Aufzeichnungspapier	Durchlaß	EIN	Niedriger Pegel

[Schwarzmarkierungssensor (PC502)]
Es wird ein Fotosensor vom Reflexionstyp verwendet.
Normalerweise trifft das Licht von der Fotodiode auf das Aufzeichnungspapier, das reflektierte Licht erreicht den Fototransistor, der Fototransistor wird eingeschaltet, und Stift (13) von IC13 nimmt niedrigen Pegel an.
Wenn der auf dem Aufzeichnungspapier markierte schwarze Streifen den Fototransistor erreicht, so wird das Licht der Fotodiode nicht reflektiert, wodurch der Fototransistor ausgeschaltet wird und Stift (13) von IC13 hohen Pegel annimmt.

Schaltplan



	Licht	Fototransistor	Signal (IC13-Stift 13)
Normal	Reflexion	EIN	Niedriger Pegel
Schwarze Markierung	Absorption	AUS	Hoher Pegel

4. MODEMTEIL

4-1. FUNKTION

Dieses Gerät ist mit einem 1-Chip-Modem (IC5) ausgestattet, so daß es als Schnittstelle zwischen dem Steuerteil für Telefax-Senden/Empfangen und der Telefonleitung fungieren kann. Während eines Sendevorgangs werden die digitalen Bildsignale moduliert und der Telefonleitung zugeleitet, während beim Empfangen die analogen Bildsignale, die über die Telefonleitung empfangen werden, demoduliert und zu digitalen Bildsignalen umgewandelt werden. Das Kommunikationsformat und die Verfahren für die Telefax-Übertragung sind nach CCITT genormt. Dieser 1-Chip-Modem (IC5) sendet und erfaßt alle erforderlichen Signale für die Telefax-Kommunikation.
Er kann durch Schreiben von Befehlen von der Zentraleinheit (IC1) in das Register im Modem (IC5) gesteuert werden.
Dieser Modem (IC5) sendet auch DTMF-Signale aus, er erzeugt einen Rufton (vom Lautsprecher) und er erfaßt einen Besetztton sowie Wähltöne.

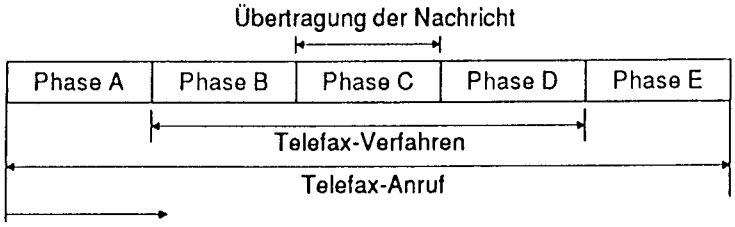
Zusammenfassung der Telefax-Kommunikationsverfahren (CCITT-Empfehlung):

1) **CCITT (International Telegraph and Telephone Consultative Commitee)**
Die Gruppe Nr. XIV von CCITT, eine von vier dauerhaften Organisationen der International Telecommunications Union (ITU) erforscht internationale Normen für Telefax-Übertragung und gibt Empfehlungen hierzu.

2) **DEFINITION DER EINZELNEN GRUPPEN**
- Gruppe I (G1)
Zur Übertragung von Originalen im Format A4 über Telefonleitungen, offiziell ohne Gebrauch von Formaten zur Reduzierung der Bandbreite von Signalen. Festgelegt im Jahre 1968.
Die Übertragung erfolgt mit einer Abtastzeilendichte von 3,85 Zeilen/mm. Die Übertragungszeit für ein A4-Original beträgt etwa 6 Minuten.
- Gruppe II (G2)
Unter Verwendung von Reduktionstechniken beim Modulations-/Demodulationsformat werden A4-Originale mit einer offiziellen Abtastzeilendichte von 3,85 Zeilen/mm übertragen. Die Übertragungszeit für ein A4-Original beträgt etwa 3 Minuten.
Redundanzunterdrückungsverfahren kommen nicht zur Anwendung.
Verabschiedet im Jahre 1976.
- Gruppe III (G3)
Verwendung eines Redundanzunterdrückungsverfahrens für das Bildsignal vor der Modulation. Ein A4-Original wird in etwa einer Minute übertragen.
Verabschiedet im Jahre 1980.
- Gruppe N (G4)
Die Übertragung erfolgt über ein Datennetzwerk. Die Signale werden vor der Übertragung einem Redundanzunterdrückungsverfahren unterzogen, fehlerfreie Übertragung ist möglich.
Der Umfang dieser Telefax-Anwendungen ist nicht nur auf die Übertragung von Schriftstücken begrenzt.
Durch symbiotische Verbindungen mit anderen Kommunikationsverfahren ist mit einer Erweiterung zu rechnen, die integrierte Dienstleistungen umfaßt.

3) ZEITLICHER ABLAUF EINES TELEFAX-ANRUFES

Ein Telefax-Anruf gliedert sich in die folgenden fünf Phasen, wie im folgenden Diagramm gezeigt.



Phase A: Verbindungsaufbau
Die Verbindung kann manuell/automatisch aufgebaut werden.
Phase B: Vorbereitung zur Nachrichtenübermittlung
In Phase B wird die Nachrichtenübermittlung vorbereitet. Sie besteht aus einer Sequenz zur Bestätigung von Terminal-Status, Übertragungsweg usw. sowie zur Terminal-Steuerung. In dieser Phase wird der Terminal-Vorbereitungsstatus implementiert, werden Terminal-Konstanten bestimmt und angezeigt, Synchronisierungsstatus usw. bestätigt und weitere Vorbereitungen zur Übertragung von Nachrichten getroffen.
Phase C: Nachrichtenübermittlung
In Phase C werden die eigentlichen Informationen übertragen.
Phase D: Verfahren nach der Nachrichtenübermittlung
Phase D dient zur Bestätigung, daß alle Informationen vollständig gesandt und empfangen worden sind. Bei fortlaufender Übertragung wird wiederholt auf Phase B oder Phase C zur Übertragung zurückgeschaltet.
Phase E: Anrufbeendigung
Phase E dient zur Anrufbeendigung, d.h. zur Trennung der Verbindung.

4) EINZELHEITEN ZUR ÜBERTRAGUNGSZEIT

Übertragungszeit = Steuerzeit + Bildübertragungszeit + Haltezeit

Die Übertragungszeit setzt sich zusammen aus:

Steuerzeit: Dies ist die Zeit zu Beginn der Übertragung, während der die Funktionen auf der Sende- und Empfangsseite bestätigt werden, die Übertragungsbetriebsart hergestellt, und Übertragung und Empfang synchronisiert werden.

Bildübertragungszeit: Dies ist die Zeit, die zur Übertragung des Inhalts des Dokuments (Bilddaten) erforderlich ist. Diese Zeit wird in der Regel in den technischen Daten usw. angegeben.

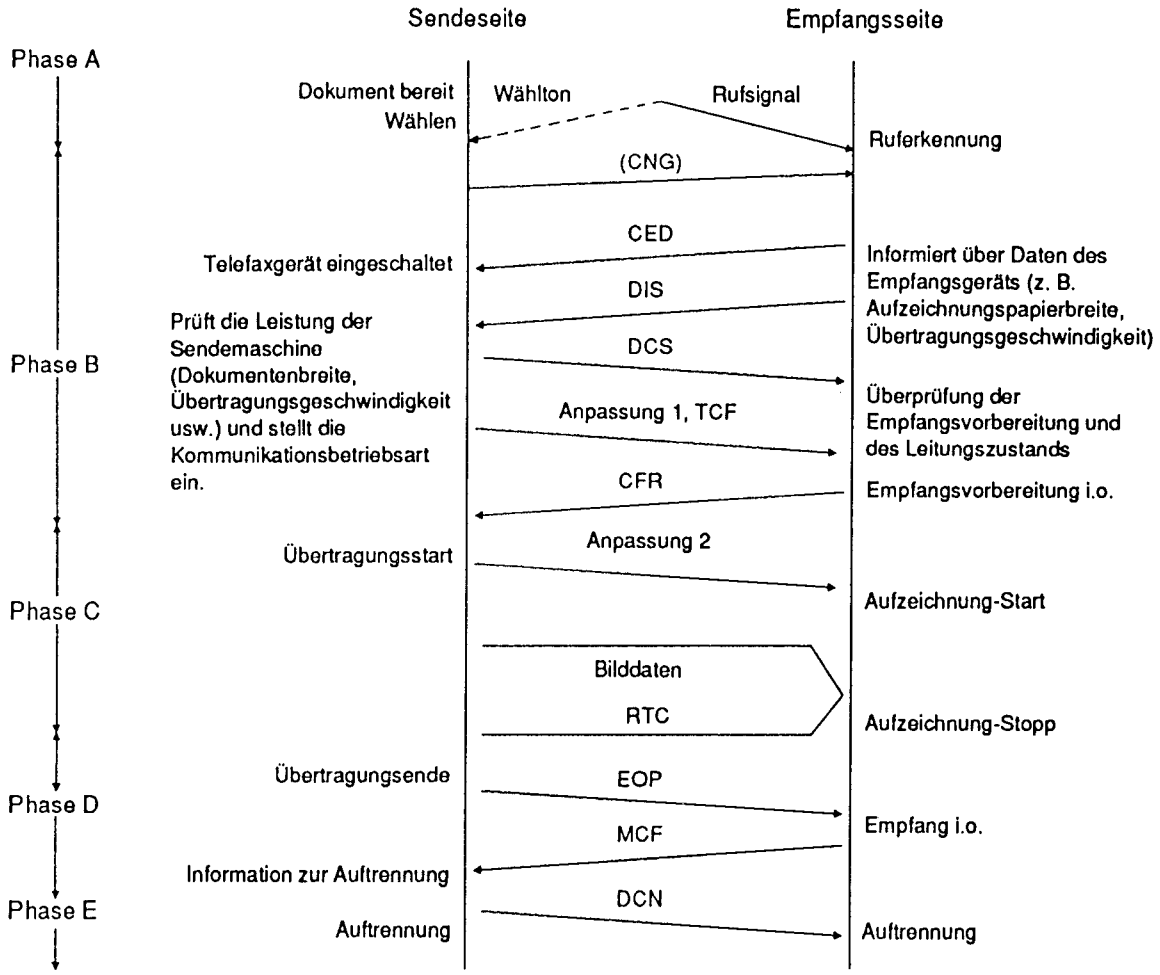
Haltezeit: Nach Übertragung des Inhalts des Dokuments wird sichergestellt, daß das Dokument tatsächlich gesandt worden ist. Außerdem wird in dieser Zeit auf Rufreservierungen und/oder fortlaufende Übertragung geprüft.

5) Telefax Gegenstand

Gegenstand	Telefon-Netzwerk-Telefax G3-Maschine
Verbindungssteuerung	Telefon-Netzwerk-Signalbetriebsart
Terminal-Steuerung	T.30-Binärprozeß
Telefaxsignalformat	Digital
Modulationsmodus	PSK (V.27 ter) oder QAM (V.29)
Übertragungsgeschwindigkeit	300 bps (Steuersignal) 2400, 4800, 7200, 9600 bps (FAX-Signal)
Redundanzkompressions-verfahren (Codiermodus)	1 Dimension: MH-Modus 2 Dimension: MR-Modus (K=2,4)
Auflösung	Haupt-Scan: 8 Bildelemente/mm Sub-Scan: 3,85, 7,7 l/mm
Leitungssynchronisiersignal	EOL-Signal
Übertragungszeit für 1 Zeile [ms/Zeile]	Hängt vom Ausmaß der Datenreduzierung ab Minimaler Wert: 10, 20 Erkennbar in 40 ms

6) Erläuterung der Grundbegriffe

(1) T.30-Binärprozeß
Bei G3-Telefax-Kommunikation ist dies das Verfahren zum Austausch von Steuersignalen zwischen Sende- und Empfangsgerät sowohl vor als auch nach der Übertragung von Bildsignalen.
Steuersignale bei 300 bps FSK sind: 1850 Hz...0, 1650 Hz...1.
Es folgt ein Beispiel für einen binären Prozeß bei der G3-Kommunikation:



(SIGNALERLÄUTERUNG)
Steuersignal bestehen hauptsächlich aus 8-Bit-Kennsignalen und diesen Kennsignalen hinzugefügten Datensignalen.
Datensignale werden DIS- und DCS-Signalen hinzugefügt.

Signal.....DIS (Digitalkennzeichnungssignal)

Kennzeichnungssignalformat.....00000001

Funktion:
Gibt Auskunft über die Kapazität des Empfangsgeräts.
Die hinzugefügten Datensignale sind folgendermaßen.

Bit-Nr.	Funktion	Standard-Einstellung DIS	Anmerkung
1-8	Nicht verwendet (Festgelegt)	0	
9	Übertragungsfunktion (T4)	0	
10	Empfangsfunktion (T4)	1	
11	Modulationsmodus und	X	11 12 0 1 4800-2400b/s
12	Datenübertragungs-geschwindigkeit	1	1 1 9600-2400b/s
13-14	Nicht verwendet (Festgelegt)	0	
15	Sub-Scan-Zeilendichte 7,7 l/mm	1	0: 3,85 l/mm 1: 3,85, 7,7 l/mm
16	Zweidimensionale Codierfunktion	0	0: MH 1: MH, MR
17	Max. Papierbreite: B4	0	
18	Max. Papierbreite: A3	0	
19	Max. Papierlänge: B4	0	
20	Papierlänge unbegrenzt	1	
21	Min. Scan-Zeit 1 Zeile	X	21 22 23 0 1 1 20 ms (3,85 l/mm) 10 ms (7,7 l/mm)
22		X	
23		X	
24	Erweiterungsfeld	1	
25-32	Nicht verwendet (Festgelegt)	0	

Signal.....DCS (Digitalkommandosignal)

Kennzeichnungssignalformat.....X1000001

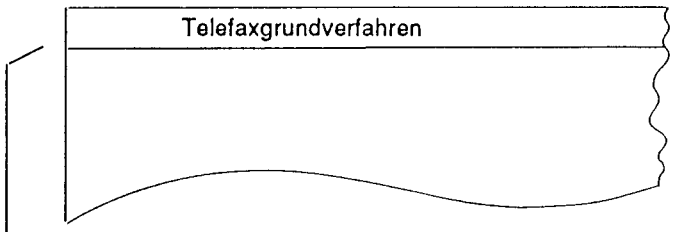
Funktion:
Gibt Auskunft über die Kapazität des Empfangsgeräts auf Grundlage von DCS und gibt den Übertragungsmodus des Senders an.
Die hinzugefügten Datensignale sind folgendermaßen.

Bit-Nr.	Funktion	Standard-Einstellung DCS	Anmerkung
1-8	Nicht verwendet (Festgelegt)	0	
9		0	
10	Empfangsbefehl (T4)	1	
11	Modulationsmodus und Datenübertragungsgeschwindigkeit	X	11 12 0 0 2400b/s V27ter 0 1 4800b/s V27ter 1 0 9600b/s V29 1 1 7200b/s V29
12		X	
13-14	Nicht verwendet (Festgelegt)	0	
15	Sub-Scan-Zeilendichte 7,7 l/mm	X	1: 7,7 l/mm 0: 3,85 l/mm
16	Zweidimensionale Codierfunktion	0	
17	Max. Papierbreite: B4	0	
18	Max. Papierbreite: A3	0	
19	Max. Papierlänge: B4	0	
20	Papierlänge unbegrenzt	X	Empfang unbegrenzt: 1
21	Min. Scan-Zeit 1 Zeile	0	21 22 23 0 0 0 20 ms 0 0 1 40 ms 0 1 0 10 ms 1 0 0 5 ms 1 1 1 0 ms
22		X	
23		X	
24	Erweiterungsfeld	1	
25-32	Nicht verwendet (Festgelegt)	0	

Signal	Kennzeichnungssignalformat	Funktion
Anpassung 1	——	Ein feststehends Muster wird mit einer Geschwindigkeit von 2400 bis 9600 bps gemäß DSC zur Empfangsseite gesandt, und diese optimiert den automatischen Entzerrer usw. in Übereinstimmung mit diesem Signal.
TCF (Anpassungsüberprüfung)	——	Sendet ununterbrochen 1,5 Sekunden lang 0 mit der gleichen Geschwindigkeit aus, mit der das Anpassungssignal übertragen wird.
CFR (Empfangsbestätigung)	X0100001	Signalisiert der Sendeseite, daß TCF richtig empfangen worden ist. Wenn TCF nicht richtig empfangen worden ist, wird FTT (Anpassungsversagen) X0100010 zum Sendegerät zurückgesandt. Das Sendegerät reduziert dann die Übertragungsgeschwindigkeit um eine Stufe und beginnt erneut mit der Anpassung.
Anpassung 2	——	Dient zur Bestätigung der Empfangsseite wie Anpassung 1.
Bildsignal	Siehe nächste Seite.	——
RTC (Rückkehr zu Steuerung)	——	Sendet 12 Bit (0...01, 6mal) mit der Bildsignalübertragungsgeschwindigkeit zum Empfangsgerät und signalisiert den Abschluß der Übertragung des ersten Blatts.
EOP (Ende des Verfahrens)	X1110100	Ende einer Kommunikation.
MCF (Nachrichtenbestätigung)	X0110001	Ende von 1 Seite erhalten.
DCN (Abbruch)	X1011111	Beginn der Phase E.
MPS (Mehrseitensignal)	X1110010	Abschluß der Übertragung von 1 Seite. Wenn noch weitere Seiten übertragen werden sollen, werden diese anstatt von EOP ausgegeben. Nach MCF-Empfang überträgt der Sender das Bildsignal des nächsten Blatts.
PRI-EOP (Vorgangsunterbrechung-EOP)	X1111100	Bei einem Operator-Ruf von der Sendeseite aus wird dies nach RTC ausgegeben.
PIP (Vorgangsunterbrechung, positiv)	X0110101	Ausgabe im Falle eines Operator-Rufs von der Empfangsseite aus.

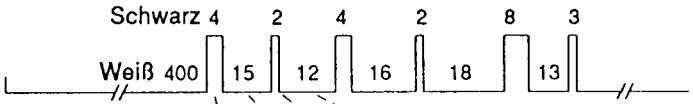
(2) Codierverfahren für die Redundanzkompression
Es wird das eindimensionale MH-Format verwendet.

(a) Vorlage



(b) Teil der Vorlage

(c) Bildsignale entsprechen (b)



(d) Codierung von (c) entsprechend der MH-Formel

00110111101010 011 110101 11 001000 011 101010
(Weiß 400) (Schwarz 4) (Weiß 15) (Schwarz 2) (Weiß 12) (Schwarz 4) (Weiß 16)

11 0100111 000101 000011 10
(Schwarz 2) (Weiß 18) (Schwarz 8) (Weiß 13) (Schwarz 3)

(c) Gesamtbitzahl vor der Codierung (497 Bit)
(d) Gesamtbitzahl nach der Codierung (63 bit)

Modifizierter Huffman-Code (MH)		
Ranrengusu	Code für Weißzeile	Code für Schwarzzeile
0	00110101	000011011
1	000111	010
2	0111	11
3	1000	10
4	1011	011
5	1100	0011
6	1110	0010
7	1111	00011
8	10011	000101
9	10100	000100
10	00111	0000100
11	01000	0000101
12	001000	0000111
13	000011	00000100
14	110100	00000111
15	110101	000011000
16	101010	0000010111
17	101011	0000011000
18	0100111	0000001000

4-2. MODEM-SCHALTUNGSBETRIEB

Der Modem (IC5) ist so ausgelegt, daß er alle zuvor erwähnten CCITT-Normen erfüllt.
Wenn das Gate-Array IC6 (73) niederpegelig gemacht wird, erfolgt eine Chipwahl des Modems (IC5), Widerstände im integrierten Schaltkreis werden durch Wahlsignale von der Zentraleinheit (IC1) A0–A4 gewählt, Befehle werden über den Datenbus geschrieben, und die gesamte Verarbeitung wird von der Zentraleinheit (IC1) gemäß CCITT-Verfahren gesteuert. Hier wird das von $\overline{IRQ}$ (Stift 58 von IC5) zur Zentraleinheit (IC1) und zum Gate-Array IC6 geleitete Signal $\overline{INT}$ ausgegeben, wenn die Vorbereitungen zur Datenübertragung erfolgreich abgelaufen sind, und wenn die Demodulation der Empfangsdaten vollständig ist; die Zentraleinheit (IC1) führt die Nachverarbeitung durch.
Dieser Modem (IC5) ist mit einem automatischen Anwendungsentzerrer ausgestattet. Mit dem Trainingssignal 1 oder 2 kann er bei G3-Empfang automatisch die optimale Entzerrung einstellen. Mit CABLE1 und CABLE2 kann der Entzerrer im Modem (IC5) von außen eingestellt werden. Wenn die Entfernung zur Station zu groß ist oder die Übertragung nicht richtig ausgeführt wird, ist eine Korrektur von 0,0 km, 1,8 km, 3,6 km und 7,2 km mit der Benutzer-Einstellung möglich.
Der Modem (IC5) erzeugt außerdem einen internen Takt von 24,00014 MHz mit Hilfe eines externen Quarzes (X1).

1) Telefax-Sendebetrieb (DTMF-Leitungsübertragung)
Die digitalen Bilddaten auf dem Datenbus werden im Modem (IC5) moduliert, und von Stift 28 über Verstärker IC18 (2→1) und NCU-Teil zur Telefonleitung gesendet.

IC5 (28)→R10→IC18 (2) (1)→C69→R65→NCU-Teil [IC10 (3) (4)→R40→C21→C13 (6) (7)→R269→R268→T1] →Telefonleitung

2) Telefax-Empfang
Die analogen Bilddaten, die über die Telefonleitung empfangen werden, durchlaufen den NCU-Teil und gelangen zu Stift 37 des Modems (IC5). Die über Stift 37 des Modems (IC5) zugeführten Signale werden in der Platine zu digitalen Bildsignalen demoduliert und dann auf den Datenbus gelegt.
In diesem Fall werden die Bildsignale von der Telefonleitung seriell übertragen. Sie werden in 8-Bit-Einheiten auf den Bus gelegt.
Die interne Entzerrerschaltung senkt die Bildsignale auf den Fernempfangspegel ab.
Die Schaltung ist so ausgelegt, daß die Charakteristik des Frequenzbandes mit der Mitte bei ungefähr 3 kHz berichtigt und eine konstante Empfangsempfindlichkeit beibehalten wird.
Einstellung ist in Wartungs-Betriebsart möglich.

Telefonleitung→NCU-Teil [T1→R31→C16→IC4 (6) (7)→IC203 (5) (3)→C219↔IC10 (14) (13)]→C68→R13 →IC18 (6) (7)→R14 →IC5 (37)

3) DTMF-Übertragung (Mithörton) und Leitungsübertragungs-Piepton (für den automatischen Anrufbeantworter)
Das im Modem (IC5) erzeugte DTMF-Signal wird von Stift 28 ausgegeben, und gelangt dann über die Analogschalter-IC10-Stifte (3-4) und den NCU-Teil zur Telefonleitung, wie die Telefax-Übertragungssignale.
Während des Überwachungsbetriebs wird der Mithörton von den Analogschalter-IC10-Stiften (1-2) über die Sprachnetzwerk-IC1-Stifte (7-9) und die ATAS-IC11-Stifte (6-3) sowie den Leistungsverstärker zum Lautsprecher ausgegeben.

(Piepton-Leitungsübertragung)
IC5 (28)→R10→IC18 (2) (1)→C62→IC9 (3) (4)→C58→R68→NCU-Teil [IC10 (5) (4)→R40→C21→IC13 (6) (7)→R32→ Telefonleitung

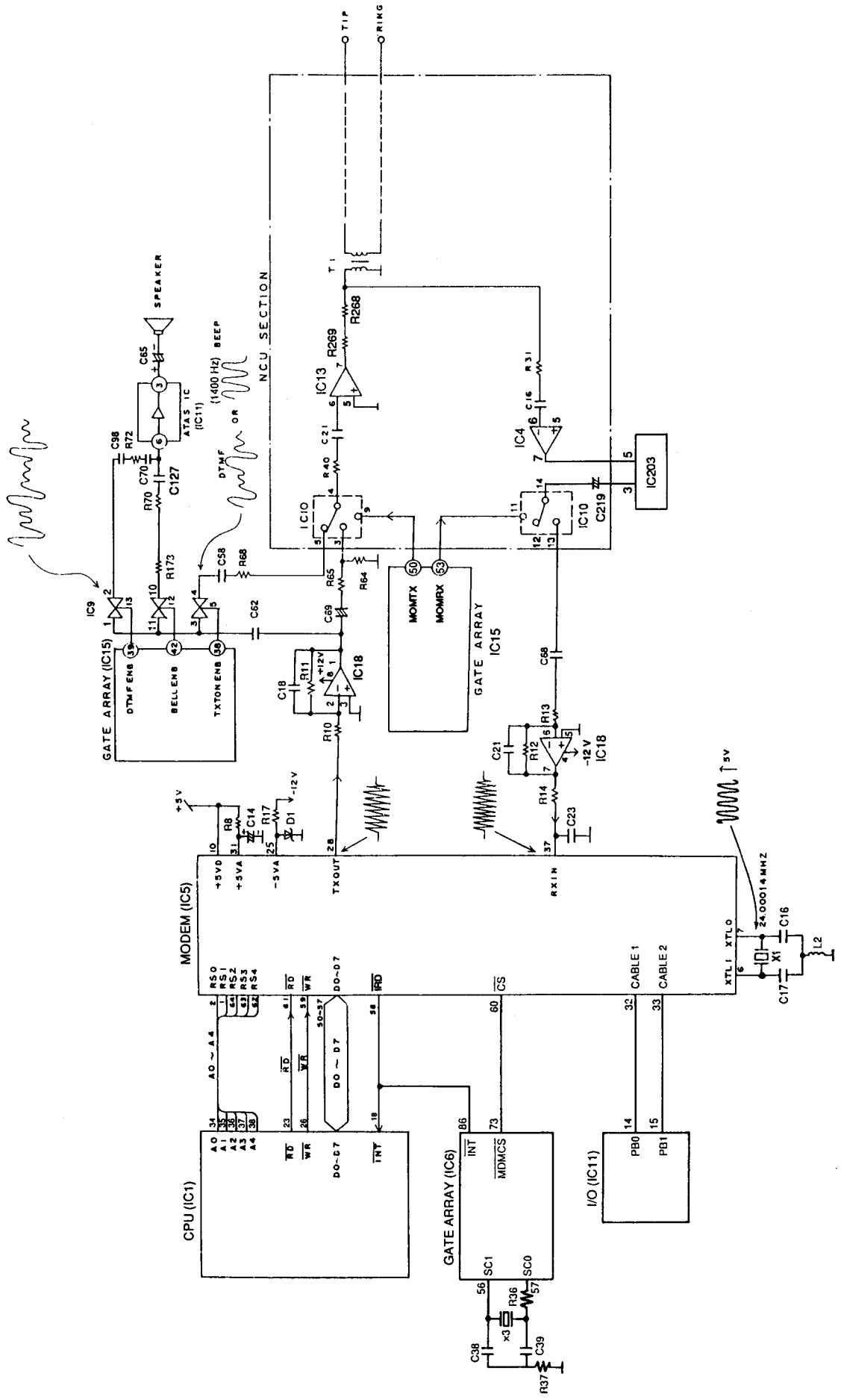
(DTMF-Mithörton)
IC5 (28)→R10→IC18 (2) (1)→C62→IC9 (1) (2)→C98→IC11 (6) (3)→C65→Lautsprecher

4) Ruftonübertragung
Das im Modem (IC5) erzeugte Rufsignal durchläuft den Analogschalter IC10 (11-10) und ATAS IC11 (6-3), um dann zum Lautsprecher geleitet zu werden.

IC5 (28)→R10→IC18 (2) (1)→C62→IC9 (11) (10)→C127→IC11 (6) (3)→C65→Lautsprecher

5) Besetzt-/Wähltonerkennung
Der Signalweg ist wie bei Telefax-Empfang. Bei Erfassung wird das Trägerdetektorbit des Widerstands im Modem (IC5) 1, und dieser Zustand wird von der Zentraleinheit (IC1) überwacht.

Schaltplan


TIP
RING
NCU SECTION
SPEAKER
ATAS IC (IC11)
(1400 Hz) BEEP
DTMF OR
GATE ARRAY (IC15)
DTMF ENB
BELL ENB
TXTON ENB
GATE ARRAY IC15
MOMTX
MOMRX
IC10
IC13
IC4
IC18
IC203
MODEM (IC5)
CPU (IC1)
GATE ARRAY (IC6)
I/O (IC11)
24.00014 MHZ
CABLE 1
CABLE 2
TXOUT
RXIN
+5V
-5VA
+5VA
+5VD
-12V
+12V
DO~D7
A0~A4
INT
MDMCS
SC1
SC0
PB0
PB1
XTLI
XTLO
X1
L2
C16
C17
C38
C39
R36
R37
C14
R17
D1
R8
R10
R11
R12
R13
R14
C21
C23
C68
C69
C62
C58
R68
R65
R64
R40
C21
R269
R268
T1
R31
C16
C219
C127
C70
R70
R72
C98
R173
C65
IC9

5. ERLÄUTERUNG DES ANALOGTEIL-BLOCKSCHALTBILDES

1) Funktion

Der Analogteil dient als Schnittstelle zur Telefonleitung. Die Digitalplatine (IC5) für Übertragung und Empfang von Telefax-Signalen, der DTMF-Empfänger (IC3) für Fernsignalerkennung und die spezielle integrierte ATAS-Schaltung (IC11) für die allgemeine Durchführung des ATAS-Betriebs sind mit den NCU-Teil verbunden. Die Umschaltung zwischen der Digitalplatine (IC5) und den anderen Teilen erfolgt mit Hilfe eines Multiplexers im NCU-Teil. Die Steuersignale für die verschiedenen Analogteile werden hauptsächlich von Gate-Array IC15 ausgegeben, und die Statusinformationen für die verschiedenen Teile werden ebenfalls im Gate-Array IC15 gehalten. Es folgen einfache Erklärungen für die verschiedenen Teile.

2) Schaltungsbetrieb

[NCU-Teil]

Interface zur Telefonleitung. Besteht aus Rufton-Erkennungsschaltung, CPC-Erkennungsschaltung, Wählimpuls-Erzeugungsschaltung, Verstärkerschaltung für Senden und Empfangen über die Leitung, Nebentonschaltung, Multiplexerschaltung usw. Einzelheiten werden nachstehend beschrieben.

[Integrierter DTMF-Empfänger-Schaltkreis (IC3)]

Dieser Schaltkreis ermöglicht Fernabfrage über Leitung und externes Telefon. Einzelheiten werden nachstehend beschrieben.

[Spezieller integrierter ATAS-Schaltkreis (IC11)]

Hierbei handelt es sich um einen speziellen integrierten Schaltkreis für die allgemeine Durchführung des Betriebs des automatischen Anrufbeantworters (ATAS).
Der Sprach-Synthesizer-LSI (IC7) für OGM-Aufzeichnung und -Wiedergabe, die Vormagnetisierungsschaltung für Cassettendeck-Aufnahme und -Wiedergabe, das Mikrofon und der Lautsprecher sind an diesem integrierten Schaltkreis angeschlossen.
Der Tastenton, ATAS-Piepton (Piepton 1) und der durch die Digitalplatine (CN1) erzeugte Alarmton werden über den eingebauten Leistungsverstärker zum Lautsprecher ausgegeben.

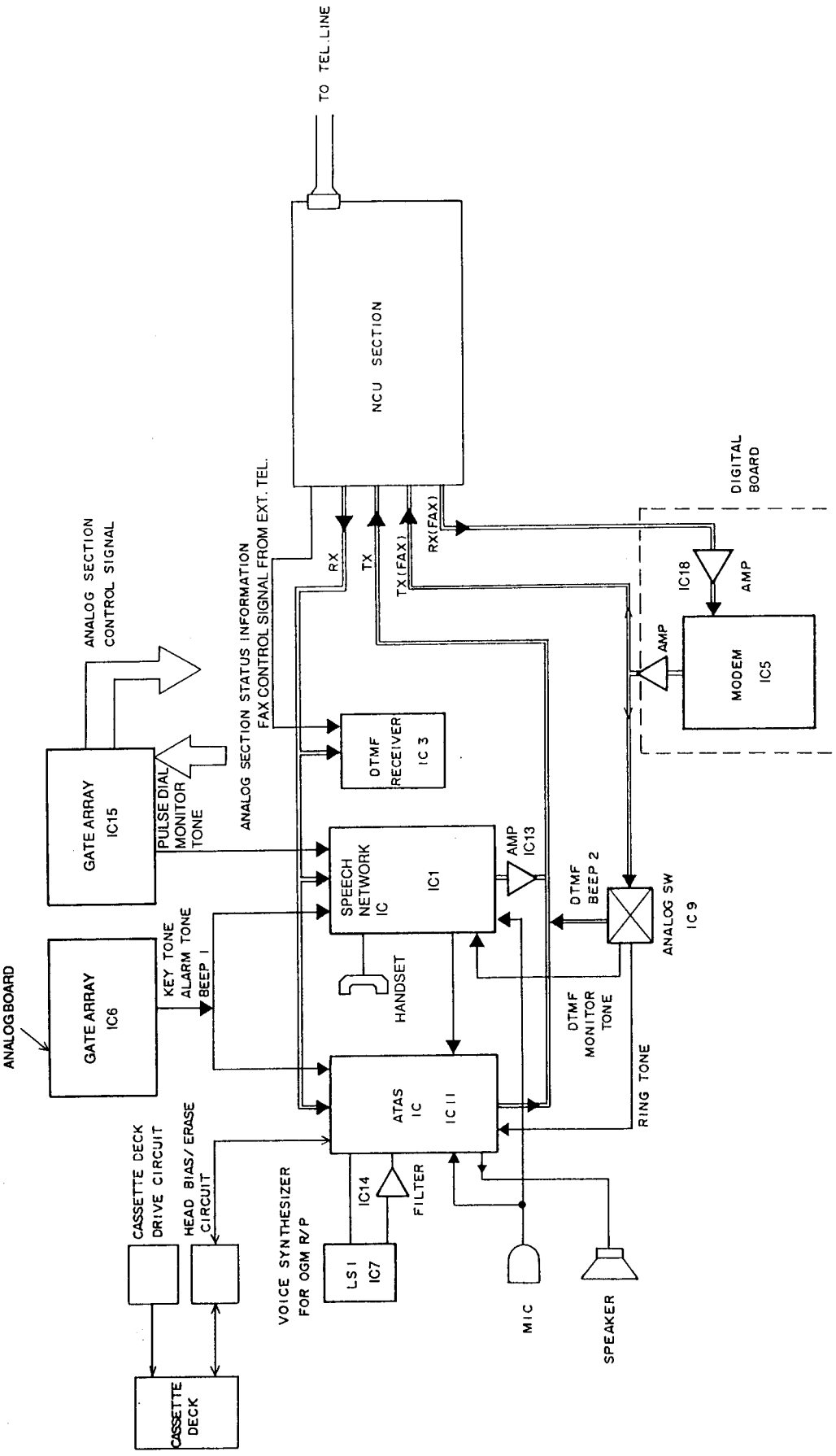
[Modem (IC5)]

Dient zur Telefax-Signaltonmodulation, DTMF-Signalübertragung, Ruftonerzeugung und Erzeugung des Leitungsübertragungs-Pieptons (Piepton 2). Das DTMF-Signal und der Piepton 2 werden über den Analogschalter IC9 dem TX-System zugeleitet.
Der Rufton wird ebenfalls durch den Analogschalter IC9 geleitet.
Er wird in den speziellen integrierten ATAS-Schaltkreis (IC11) eingegeben und über den eingebauten Leistungsverstärker zum Lautsprecher ausgegeben.

[Integrierter Sprach-Netzwerk-Schaltkreis (IC1)]

Dies ist ein spezieller integrierter Schaltkreis, bei dem Lauthör- und Hörerschaltung in einem Chip kombiniert sind. Hörer und Mikrofon sind an diesem Schaltkreis angeschlossen. Bei Lauthörbetrieb durchlaufen die Signale den Leistungsverstärker im speziellen integrierten ATAS-Schaltkreis (IC11), bevor sie zum Lautsprecher ausgegeben werden, und Tastenton sowie Wählimpulsüberwachungston, die von IC6 und IC15 ausgegeben werden, werden diesem integrierten Schaltkreis als Eingang zugeleitet und dienen dann als Überwachungston bei Lauthör- und Hörerimpulswahl.

Blockschaltbild



6. NCU-TEIL

6-1. ALLGEMEINES

Dieser Teil ist die Schnittstelle zur Telefonleitung und besteht aus externem Telefonleitungsrelais (RLY1), Rufton-Erkennungsschaltung, Impulswählschaltung, CPC-Erkennungsschaltung, Leitungsverstärker- und Nebentonschaltungen sowie aus dem Multiplexer.

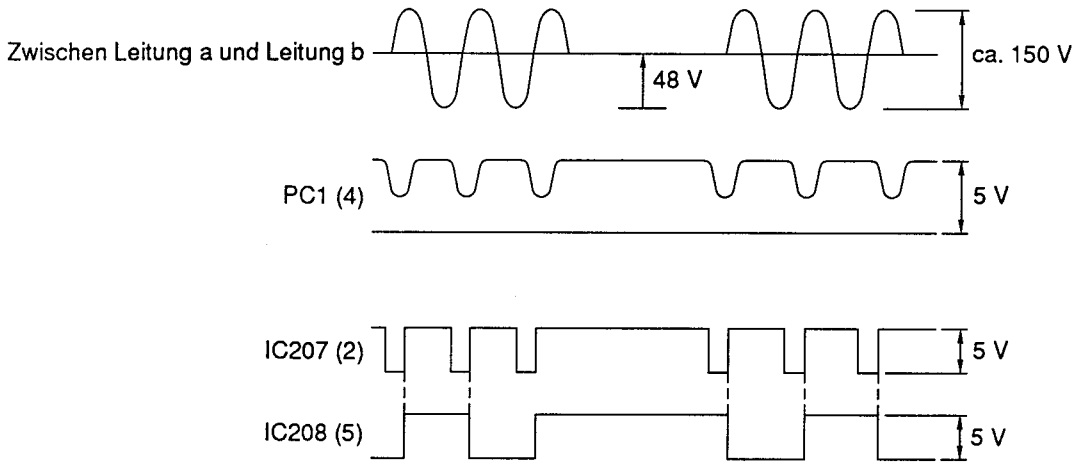
6-2. EXTERNES TELEFONLEITUNGSRELAIS (RLY1)

1) Schaltungsbetrieb
Dieses Relais schaltet normalerweise auf die externe Telefonseite (Unterbrechung) und auf die Geräteseite (Schließen), wenn das Gerät mit der Telefax-Kommunikation beginnt.

IC15 (45) Hoher Pegel→Q6 EIN→RLY1 (Schließen)

6-3. KLINGELSIGNAL-ERKENNUNGSSCHALTUNG

1) Schaltungsbetrieb
Das Rufsignal von 23 Hz bis 53 Hz, das PC1 durchlaufen hat, wird als Klingelsignal erkannt.
Das von PC1 (4) ausgegebene Signal durchläuft IC207 und IC208, in denen Wellenformung durchgeführt wird, wird zum Gate-Array IC15 (46) eingegeben und durch die CPU als Klingelsignal erkannt.



a→L1→RLY1→C1→R1→R401→PC1 (1→2)→RLY1→IC201 (2→1)→L2→b

6-4. IMPULSWÄHLSCHALTUNG

1) Schaltungsbetrieb
Bei abgehobenem Hörer ist RLY1 eingeschaltet (geschlossen), Stift (2) von PC4 befindet sich auf niedrigem Pegel, und Q1 ist eingeschaltet.
Bei Impulswählen wird im obigen Zustand zuerst Stift (55) von IC15 hochpegelig, und PC201 wird eingeschaltet. Dann wird Q1 durch Umschaltung von Stift (4) von IC15 zwischen hohem und niedrigem Pegel aus- bzw. eingeschaltet, wodurch Wählimpulse gebildet werden.

IC15 Stift (55), hoher Pegel→PC201 EIN→IC15 Stift (4), hoher Pegel→PC4 (4), hoher Pegel→Q1 AUS→Telefonleitung

6-5. CPC-ERKENNUNGSSCHALTUNG

1) Schaltungsbetrieb

Erkennung von korrektem Leitungsstromfluß nach Herstellung einer Verbindung erfolgt durch IC201.
Es wird eine Gleichstromschleife gebildet, und wenn zwischen IC201 (1) und (2) ein Lietungsstrom von 10 mA oder mehr fließt, so nimmt IC201 (5) bzw. (6) niedrigen Pegel an, der Strom wird zu IC15 (49) geleitet, und die CPU führt Erkennung des Leitungsstroms durch.

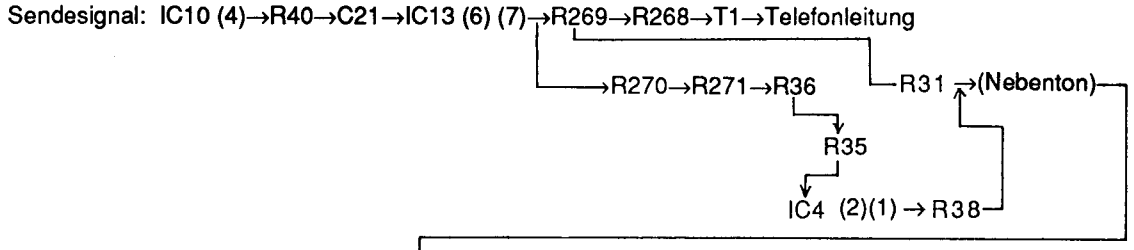
Leitung a→L1→RLY1→D30→Q1→R102→Q3→D11→D30→RLY1→IC201 (2→1)→L2→Leitung b

6-6. LEITUNGSVERSTÄRKER- UND NEBENTONSCHALTUNG

1) Schaltungsbetrieb

Das als Ausgang vom Leitungstransformator T1 empfangene Empfangssignal wird als Eingang zu R31, C16 bis IC4-Stift (6) geleitet, und dann zum Empfangssystem mit einem Verstärkungsgrad von 3 dB von Stift 1.

Das als Eingang zu IC13-Stift (6) über R40, C21 zugeführte Übertragungssignal wird auf etwa 23 dB verstärkt, von Stift 7 von IC13 ausgegeben und über R269, R268, T1 übertragen. Ohne die IC4-Stifte (2) (1) würde das Übertragungssignal hier vollständig über R31 zum Empfangsverstärker zurücklaufen. Der Signalausgang vom IC13-Stift (7) durchläuft R270, R271, R36, R35 und gelangt zum Umkehrverstärker-IC4-Stift (2), ein Signal mit der umgekehrten Phase des Übertragungssignals wird am IC4-Stift (1) gebildet und dient zum Aufheben des Rücklaufteils des Übertragungssignals. Dies ist die Nebentonschaltung.



6-7. MULTIPLEXER (IC10)

Dieser Multiplexer wird zum Umschalten und Wählen des Sende- und Empfangssystems der FAX-Schaltung (Modem) sowie des Sende- und Empfangssystems der ATAS/ITS-Schaltung verwendet.

	Steuerung	Umschalt-Betriebsart
ATAS/ITS-Betrieb	TEL=Hochpegelig (Stift 10) MODEMRX=Niederpegelig (Stift 11) MODEMTX=Niederpegelig (Stift 9)	Y-Y1 EIN (Stifte 15-1) X-X0 EIN (Stifte 14-12) Z-Z0 EIN (Stifte 4-5)
FAX-Betrieb	TEL=Niederpegelig (Stift 10) MODEMRX=Hochpegelig (Stift 11) MODEMTX=Hochpegelig (Stift 9)	Y-Y0 EIN (Stifte 15-2) X-X1 EIN (Stifte 14-13)
Wählbetrieb	TEL=Hochpegelig (Stift 10) MODEMRX=Hochpegelig (Stift 11) MODEMTX=Niederpegelig (Stift 9)	Y-Y1 EIN (Stifte 15-1) X-X1 EIN (Stifte 14-13)

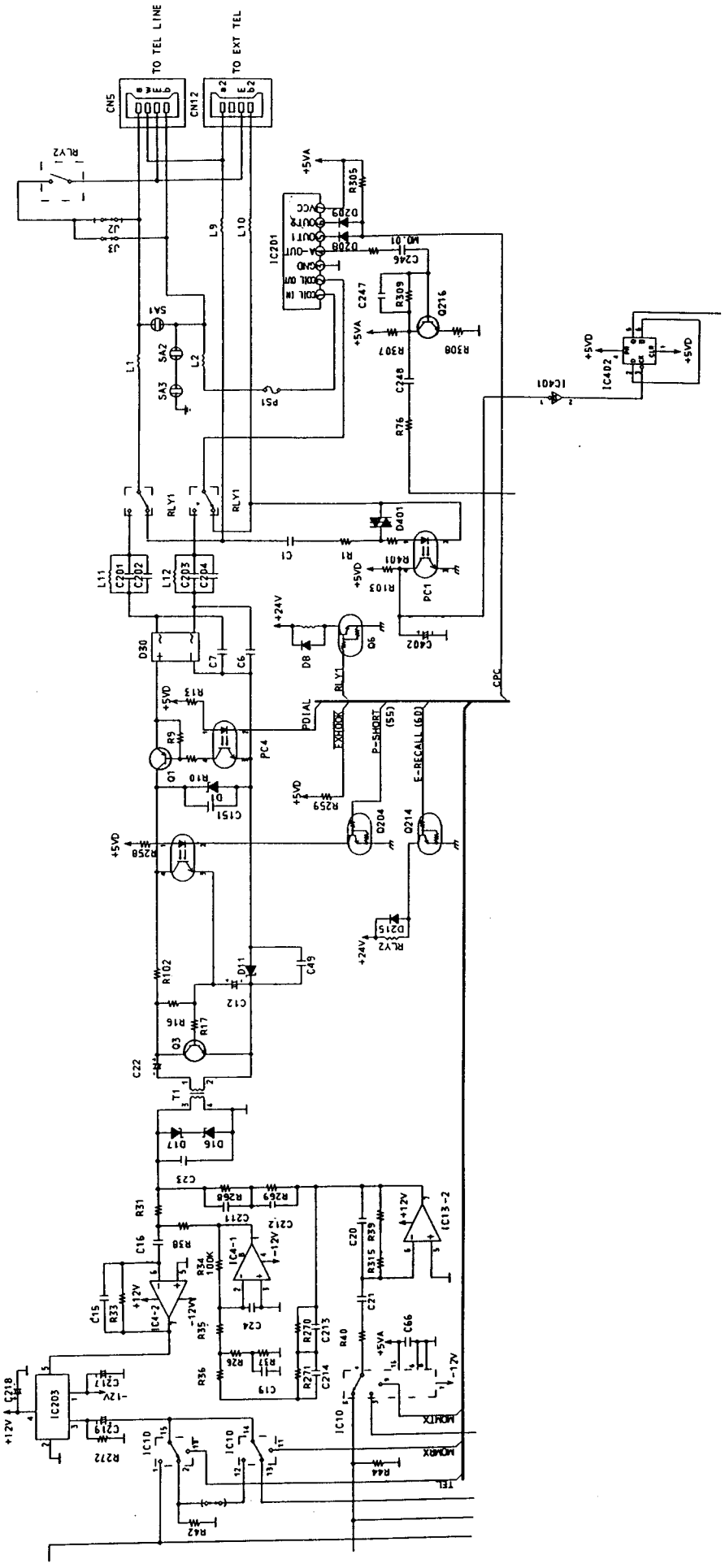
Zur Beachtung:
Da das Modem die Tonerkennung zum Zeitpunkt des Wählens ausführt, werden die ATAS/ITS-Schaltung und das Modem mit dem Empfangssystem verbunden, d.h. MODEMRX ist hochpegelig, weil auch TEL einen hohen Pegel hat.

Tabelle der Steuerungs-Betriebsart des NCU-Teils

	Steuerungseingang zum NCU-Teil					Steuerungsausgang vom NCU-Teil	
	RLY1 (Schließen) RLY1	Q1 (AUS) PDIAL	IC10 (15)-(1) EIN TEL	IC10 (14)-(13) EIN MODEMRX	IC10 (4)-(3) EIN MODEMTX	KLINGEL	CPC
Wartezustand	0	1	1	0	0	—	—
Bei Ruftoneingang	0	1	1	0	0	1/0	—
Bei Telefax-Übertragung	1	1	1	0	1	1	—
Bei ATAS/ITS bei abgenommenem Hörer	1	1	1	0	0	—	—
Beim Impulswählen	1	1/0	1	0	0	—	—
Beim Tonwählen	1	1	1	0	0	—	—
CPC-Eingang	1	1	1	0	0	—	0→1
TEL extern Bei abgenommenem Hörer	—	—	—	—	—	—	—
TEL extern Bei aufgelegtem Hörer	—	—	—	—	—	—	—

1: Hoher Pegel (5 V) 0: Niedriger Pegel

Schaltplan


TO TEL LINE
TO EXT TEL
CN5
CN12
RLY2
J2
J3
L9
L10
L1
L2
SA1
SA2
SA3
PS1
IC201
VCC
OUT2
OUT1
A-OUT
GND
COIL OUT
COIL IN
+5VA
R305
D209
D208
MD.01
C246
C247
R309
Q216
R307
R308
C248
R76
IC401
IC402
+5VD
RLY1
D401
C1
R1
R401
R103
PC1
L11
C201
C202
L12
C203
C204
D30
C7
C6
+24V
D8
Q6
C402
CPC
R13
R9
PC4
Q1
R10
C151
PDIAL
EXHOOK
P-SHORT (55)
E-RECALL (60)
R259
Q204
Q214
R258
D215
R102
D11
C49
C12
R16
R17
Q3
C22
T1
D17
D16
C23
R31
R268
R269
C211
C212
C16
R38
R34 100K
IC4-1
IC4-2
C15
R33
R35
C24
R36
R26
R37
C19
R270
C213
R271
C214
C20
R39
R315
IC13-2
C21
R40
C66
IC203
C218
C217
C219
R272
IC10
R44
R42
MOMTX
MOMRX
TEL

7. ITS-TEIL (Integriertes Telefonsystem) UND MITHÖRTEIL

7-1. ALLGEMEINES

Für den allgemeinen ITS-Betrieb ist der spezielle integrierte Schaltkreis IC1 verantwortlich. Bei diesem integrierten Schaltkreis sind eine Lauthörschaltung und eine Hörerschaltung in 1 Chip kombiniert, und jede Betriebsart wird von außen (IC15) gesteuert. Bei Lauthörbetrieb durchläuft der Lautsprecherausgang den Leistungsverstärker des speziellen integrierten ATAS-Schaltkreises (IC11). Das DTMF-Signal, der Leitungsübertragungs-Piepton (Piepton 2) und der Klingelton werden vom Modem (IC5) ausgegeben und über den Analogschalter IC11 verteilt. Der Alarm-Ton, Tastenton und ATAS-Piepton (Piepton 1) werden vom Gate-Array IC6 ausgegeben. Bei Impulswählbetrieb wird der Mithörton vom Gate-Array IC15 ausgegeben.

7-2. LAUTHÖRSCHALTUNG

1) Funktion
Dieser Schaltkreis sorgt für die automatische Umschaltung zwischen Sende- und Empfangssignalen zu und von der Telefonleitung bei Gebrauch des Gerätes in Lauthörbetrieb.

2) Schaltungsbetrieb
Die Lauthörfunktion stellt nur eine Einwege-Kommunikation dar.
Mit anderen Worten, in dieser Betriebsart kann das Gerät entweder ein Signal aussenden oder empfangen, diese beiden Vorgänge jedoch nicht gleichzeitig durchführen. Deshalb ist ein Schaltkreis zur Steuerung des Flusses der aus- und eingehenden Signale erforderlich. Dieser Schaltkreis ist in IC1 integriert und besteht aus Sprachdetektor, TX-Dämpfer, RX-Dämpfer, Komparator und Dämpfersteuerung. Dieser Schaltkreis analysiert, ob das Sende- (TX) oder das Empfangssignal (RX) lauter ist, und verarbeitet die Signale so, daß das lautere Signal Vorrang erhält.
Der Sprachdetektor liefert einen Gleichstromeingang zur Dämpfersteuerung entsprechend dem TX-Signal. Der Komparator empfängt ein TX- und RX-Signal und liefert einen Gleichstromeingang zur Dämpfersteuerung entsprechend dem RX-Signal. Die Dämpfersteuerung liefert ein Steuersignal zum TX- und RX-Dämpfer, um die entsprechenden Signale ein- und auszuschalten. Die Dämpfersteuerung erkennt auch die Einstellung des Lautstärkereglers, und schafft automatisch einen Ausgleich für wechselnde Umgebungsbedingungen.

(Sendesignalweg)
Das Eingangssignal vom Mikrofon durchläuft die Schaltung in folgender Weise:
MIC→R82→C132→IC1 [(15)→MIC AMP→SW4→TX ATT→(27)]→R43→C44→R46→R47→IC13 (2) (1)→C47→R50→ NCU-Teil [IC10 (5) (4)]→Telefonleitung

(Empfangssignalweg)
Von der Telefonleitung empfangene Signale durchlaufen bis zur Ausgabe am Lautsprecher den folgenden Weg:
Telefonleitung→NCU-Teil [IC10 (15) (1)→C48→R41→IC1 [(23)→SW3→RX ATT→(1)]→C40→IC1 [(7)→SW5→SP AMP→(9)]→ R80→C135→IC11 [(6)→POWER AMP→(3)]→C65→Lautsprecher

(Steuersignalweg)
Steuersignale für Sende- und Empfangsbetrieb werden IC1 über den folgenden Weg zugeleitet:
(Sendesteuersignalweg)
MIC→R82→C132→IC1 [(15)→MIC AMP→SW4→(2)]→C34→R28→IC1 [(4)→AMP→Komparator]
(Empfangssteuersignalweg)
Telefonleitung→NCU-Teil [IC10 (15) (1)→C48→R41→IC1 [(23)→SW3→RX ATT→(1)]→C40→IC1 [(7)→SW5→SP AMP→(9)]→ C37/C38→R29→IC1 [(6)→AMP→Komparator]

(Sprachdetektor)
Das Sendesignal als Eingang vom Mikrofon zum IC1-Stift (4) durchläuft den eingebauten Verstärker und wird zur Spracherkennungsschaltung geleitet, wo es auf Sprachrauschen beurteilt wird. Falls Rauschen festgestellt wird, wird der TX-Dämpfer über die Dämpfersteuerung wirksam gemacht.

(Dämpfersteuerung)
Die Dämpfersteuerung erkennt die Einstellung des Lautstärkereglers über Stift 3 von IC1, um wechselnde Umgebungsbedingungen automatisch zu kompensieren.

7-3. HÖRERSCHALTUNG

1) Sendesignal
Hörer-Mikrofon→C11→R5→IC2 (2) (1)→C18→R83→IC1 (26)→Hörer-Mikrofonverstärker→SW1→C42→R45→R47→ IC13 (2) (1)→C47→R50→NCU-Teil [IC10 (5) (4)]→Telefonleitung

2) Empfangssignal
Telefonleitung→NCU-Teil [IC10 (15) (1)]→C48→R41→IC1 [(23)→SW2→Lauthörverstärker→(20)]→Hörer-Lautsprecher

7-4. MITHÖRSCHALTUNG

1) DTMF-Mithöreinrichtung
(Lautsprecher-Betrieb)
CN1 (9)→C62→IC9 (1) (2)→C98→R72→C70→[IC1 (7)→SP AMP→(9)] R80→C135→IC11 [(6)→POWER AMP→(3)]→C65→ Lautsprecher

(Hörer-Betrieb)
CN1 (9)→C62→IC9 (1) (2)→C98→R70→C57→IC1 [(22)→Hörer-Lautsprecherverstärker→(20) (21)]→Hörer-Lautsprecher

2) DTMF-Signal für Leitungsübertragung
CN1 (9)→C69→R65→NCU [IC10 (3) (4)]→Telefonleitung

3) Piepton 2 (1400 Hz)
CN1 (9)→C62→IC9 (3) (4)→C58→R68→NCU [IC10 (5) (4)]→Telefonleitung

4) Klingelsignal
CN1 (9)→C62→IC9 (11) (10)→R173 → R73→C127→IC11 (6)→POWER AMP→C65→Lautsprecher
R173 → Niedrig → R73
R173 → IC9(9)(8) → Hoch → R73

5) Tastenton (1389 Hz)
(Lautsprecher-Betrieb)
CN1 (6)→R200→R199→C10→IC11 [(6)→POWER AMP→(3)]→C65→Lautsprecher

(Hörer-Betrieb)
CN1 (6)→R200→C148→IC6 (10) (11)→R69→C57→IC1 [(22)→Hörer-Lautsprecherverstärker→(20) (21)]→Hörer-Lautsprecher

6) Alarmton (2222 Hz) und Piepton 1 (1389 Hz)
Alarm: CN1 (6)→R200→R199→C10→IC11 [(6)→POWER AMP→(3)]→C65→Lautsprecher
Piepton 1: CN1 (6)→R200→R199→C10→IC11 [(6)→POWER AMP→(3)]→C65→Lautsprecher

Tabelle für IC1-Steuerung

		IC1-Eingangslogik			Interner IC1-Schalter				
		S/H	RMUTE	TMUTE	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Hörer-Betriebsart	Kommunikation	0	0	0	O	O	×	×	×
	Sendestummschaltung	0	0	1	×	O	×	×	×
	Wählen	0	1	1	×	×	×	×	×
Lauthörbetriebsart	Kommunikation	1	0	0	×	×	O	O	O
	Sendestummschaltung	1	0	1	×	×	O	×	O
	Wählen	1	1	1	×	×	×	×	O
Sonstiges		0	1	—	×	×	×	×	×

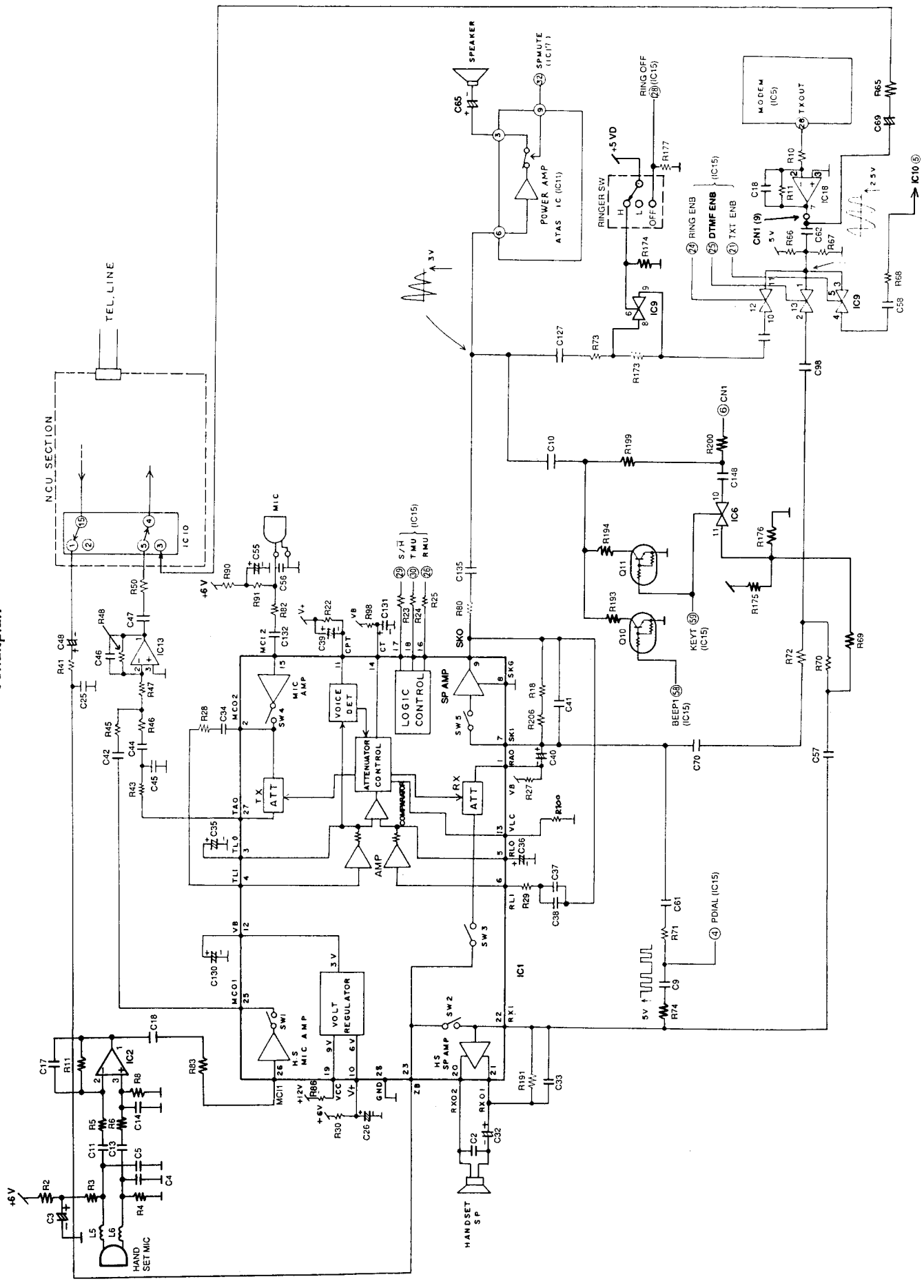
0: Niedriger Pegel (0 V) 1: Hoher Pegel (5 V) O: ON (EIN) ×: OFF (AUS)

Tabelle für Mithörtonsteuerung

	S/H	RMUTE	TMUTE	SP MUTE	BELL ENB	DTMF ENB	TXT ENB	PDIAL	Beep 1	KEYT	MODEM TXOUT
Klingelruf	0	1	—	0	1	0	0	1	0	0	Klingelausgang
Hörertonwahl	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	DTMF-Ausgang
Lauthörtonwahl	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	DTMF-Ausgang
Hörerimpulswahl	0	1	1	1	0	0	0	1/0	0	0	×
Lauthörimpuls-wahl	1	1	1	0	0	0	0	1/0	1/0	1/0	×
Piepton-2-Leitungs-übertragung	0	1	—	1	0	0	1	0	0	0	Piepton-2-Ausgang
Alarmruf	0	1	—	0	0	0	0	—	0	0	×
Piepton-1-Ruf für ATAS	0	1	—	0	0	0	0	0	0	0	×
Tastentonruf	0	1	—	0	0	0	0	—	1/0	1/0	×

1: Hoher Pegel (5 V) 0: Niedriger Pegel (0 V) Piepton 1/Tastenton: 1389 Hz Piepton 2: 1400 Hz
Alarmton: 2222 Hz

Schaltplan


NCU SECTION
TEL. LINE
IC10
MIC
SPEAKER
POWER AMP
ATAS IC (IC11)
RINGER SW
RING OFF
MODEM (IC5)
TXOUT
RING ENB
DTMF ENB
TXT ENB
CN1 (9)
IC10
IC9
IC6
IC13
IC2
IC1
IC18
Q11
Q10
KEYT (IC15)
BEEP1 (IC15)
PDIAL (IC15)
MIC AMP
VOICE DET
LOGIC CONTROL
SP AMP
ATTENUATOR CONTROL
COMPARATOR
AMP
ATT
VOLT REGULATOR
HS MIC AMP
HS SP AMP
HANDSET SP
HAND SET MIC
+6V
+5VD
3V
2.5V

8. ATAS-TEIL (Automatischer Anrufbeantworter)

8-1. HAUPTTEIL

1) Funktion

Der ATAS-Hauptbetrieb wird vom speziellen integrierten Schaltkreis IC11 ausgeführt. Steuersignale zum Ändern des internen IC-Leitwegs werden zum Gate-Array IC15 eingegeben.

2) Signalverlauf und Schaltungsbetrieb

(Aufnahme)

(1) OGM-Aufnahme (vom Mikrofon)
MIC→R134→C96→IC11 [(10)→ATT→MIC AMP→SW4→(21)]→Q14→R150→C123→IC7 (17)

(2) OGM-Aufnahme (von der Leitung)
Telefonleitung→NCU-Teil [IC10 (15) (1)]→R85→C53→C54→IC8 (6) (7)→C97→R135→IC11 [(11)→ATT→SW5→(21)]→Q14→ R150→C123→IC7 (17)

(3) ICM-Aufnahme (von der Leitung)
Telefonleitung→NCU-Teil [IC10 (15) (1)]→R85→C53→C54→IC8 (6) (7)→C97→R135 IC11 [(11)→ATT→SW5→(21)]→Q14→ C112→R101→C109→IC11 [(19)→REC AMP→SW6-B→SW7→(18)]→C110→CN9 (1)→Aufnahme-/Wiedergabekopf

(4) Info-Aufnahme
MIC→R134→C96→IC11 [(10)→ATT→MIC AMP→SW4→(21)]→Q14→C112→R101→C109→IC11 [(19)→REC AMP→SW6-B→ SW7→(18)]→C110→CN9 (1)→Aufnahme-/Wiedergabekopf

(5) Aufzeichnung des Pieptons 1 auf das ICM-Band
CN1 (6)→C113→R159→C109→IC11 [(19)→REC AMP→SW6-B→SW7→(18)]→C110→CN9 (1)→Aufnahme-/Wiedergabekopf

(Wiedergabe)

(1) ICM-Wiedergabe (zum Lautsprecher)
Aufnahme-/Wiedergabekopf→C110→IC11 [(18)→OGM AMP→PLAY AMP→SW6-A→(21)]→Q14→C112→IC11 [(22)→ SP AMP→SW2→(7)]→C82→VR3→R75→R136→C94→IC8 (2) (1)→C63→R92→IC11 [(6)→POWER AMP→SW1→(3)]→C65→ Lautsprecher

(2) ICM-Wiedergabe (zur Leitung)
Aufnahme-/Wiedergabekopf→C110→IC11 [(18)→OGM AMP→PLAY AMP→SW6-A→(21)]→Q14→C112→IC11 [(22)→ L-OUT AMP→SW3→(24)]→C87→R163→R156→IC16 (3) (1)→C67→R119→NCU-Teil [IC10 (5) (4)]→Telefonleitung

(3) OGM-Wiedergabe (zum Lautsprecher)
IC7 (12)→C143→C145→IC14 (2) (1)→C146→R184→R148→R147→IC14 (6) (7)→R151→C43→C112→IC11 [(22)→SP AMP→ SW2→(7)]→C82→VR3→R75→R136→C94→IC8 (2) (1)→C63→R92→IC11 [(6)→POWER AMP→SW1→(3)]→C65→ Lautsprecher

(4) OGM-Wiedergabe (zur Leitung)
IC7 (12)→C143→C145→IC14 (2) (1)→C146→R184→R148→R147→IC14 (6) (7)→R151→C43→C112→IC11 [(22)→ L-OUT AMP→SW3→(24)]→C87→R163→R156→IC16 (3) (1)→C67→R119→NCU-Teil [IC10 (5) (4)]→Telefonleitung

(VOX)

Diese Schaltung erkennt, ob ein Ton vorhanden ist oder nicht. [IC11-Stift (25) ist bei Vorhandensein eines Tons niederpegelig , ohne Ton hingegen hochpegelig.] Die Funktion dieser Schaltung wird im folgenden erläutert.

(1) Wenn während ICM-Aufnahme von der Leitung kein Ton erkannt wird, so wird diese Aufnahme beendet.

Telefonleitung→NCU-Teil [IC10 (15) (1)→R85→C53→C54→IC8 (6) (7)→C97→R135→IC11 [(11)→ATT→L-IN AMP→SW5→(21)] Q14→C112→C102→R169→R122→IC11 [(27)→VOX DETECTION CIRCUIT→(25)]→R170→IC15 (19)

(2) Wenn bei OGM-Aufnahme vom Mikrofon kein Ton erkannt wird, so wird diese Aufnahme beendet.
Diese Maßnahme wird durchgeführt, da richtiger OGM-Sendebetrieb zur Leitung nicht möglich ist, wenn die Aufnahme nicht mit einem oder über einem bestimmten Pegel erfolgt.

MIC→R134→C96→IC11 [(10)→ATT→MIC AMP→SW4→(21)]→Q14→C112→IC11 [(27)→VOX DETECTION CIRCUIT→(25)]→ R170→IC15 (19)

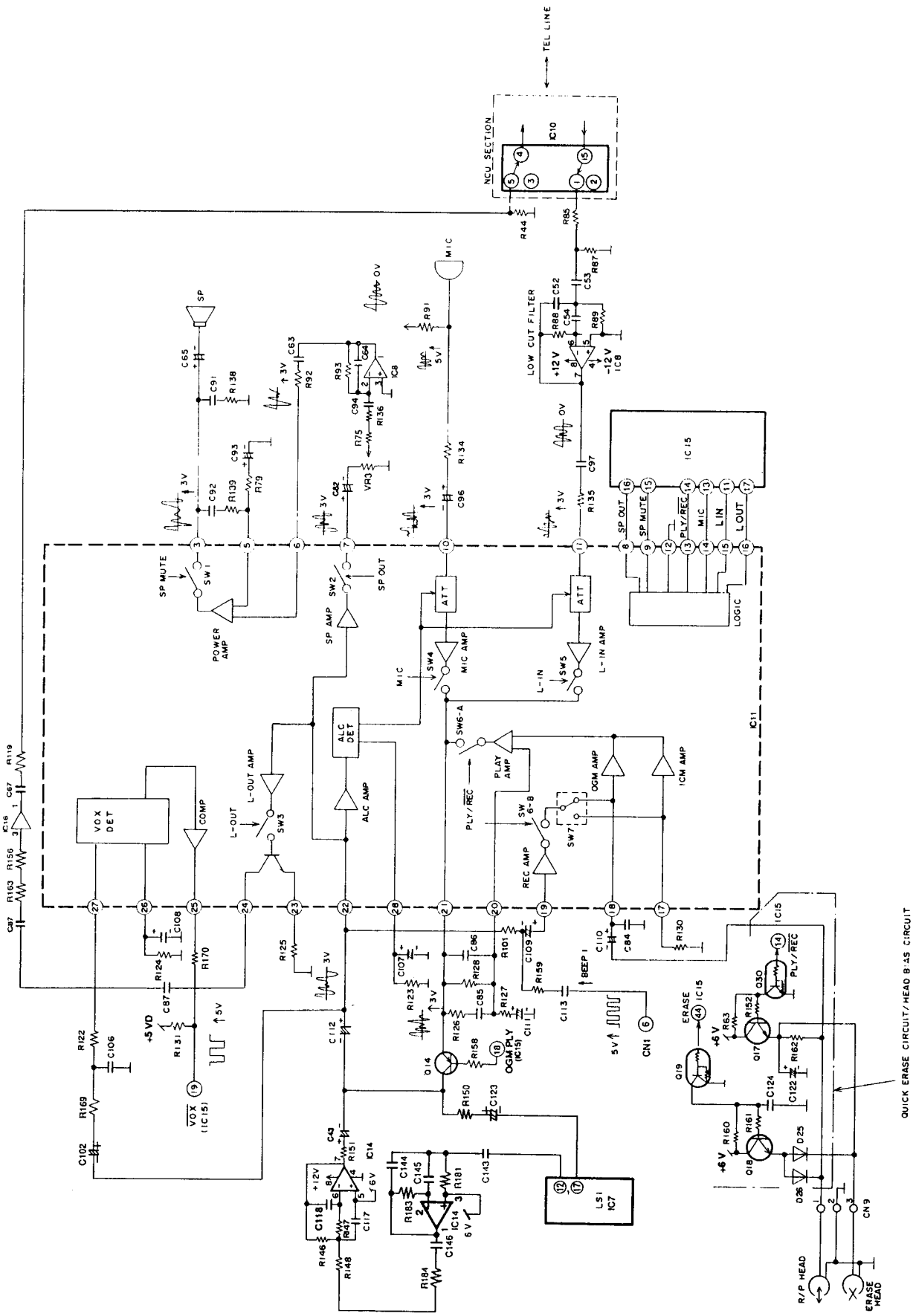
(3) Bei ANS/FAX-Betrieb erfolgt die Unterscheidung zwischen Telefax- und Sprechbetrieb innerhalb von 5 Sekunden nach der OGM-Übertragung, und wenn kein Ton oder CNG-Signal ( ): Kennsignal für ein Telefaxgerät auf der Sendeseite) vorhanden ist, wird auf die Telefax-Seite umgeschaltet. Ist ein Sprachsignal vorhanden, erfolgt eine Umschaltung auf ICM-Aufnahme.
Der Signalweg ist der gleiche wie bei 1). Die Unterscheidung zwischen dem CNG- und Sprachsignal wird von der Zentraleinheit ausgeführt, die den Eingang zum IC15-Stift (19) überwacht und zu diesem Zweck einen bestimmten Algorithmus benutzt.

Steuerungstabelle für den ATAS-Hauptteil

	SW2 EIN bei hohem Pegel, SPOUT	SW1 AUS bei hohem Pegel, SPMUTE	SW6-A EIN, SW6-B AUS, Q17 AUS bei hohem Pegel, PLY/REC	SW4 EIN bei hohem Pegel, MIC	SW5 EIN bei hohem Pegel, L-IN	SW3 EIN bei hohm Pegel, L-OUT	Q14 AUS bei hohem Pegel, OGMPLY	Q19 AUS bei hohem Pegel, ERASE
Wartezustand	0	1	1	0	0	0	1	1
Bei Lautsprechertelefon-Übertragung	0	0	1	0	0	0	1	1
Beim Wählen	0	0	1	0	0	0	1	1
Automatische Betriebsart (nach OGM-Senden, 5 s)	1	1	0	0	1	0	0	1
Beim Schnellöschen	0	1	0	0	1	0	1	0
Pieptonaufnahme (auf Band)	0	1	0	0	0	0	1	1
OGM-Aufnahme (vom Mikrofon)	0	1	0	1	0	0	0	1
OGM-Aufnahme (von der Leitung)	1	0	0	0	1	0	0	1
ICM-Aufnahme (von der Leitung)	1	0	0	0	1	0	0	1
Info-Aufnahme	0	1	0	1	0	0	0	1
ICM-Wiedergabe (zum Lautsprecher)	1	0	1	0	0	0	0	1
ICM-Wiedergabe (zur Leitung)	1	0	1	0	0	1	0	1
OGM-Wiedergabe (zum Lautsprecher)	1 0	0 1	1 1	0 0	0 0	0 1	1 1	1 1
OGM-Wiedergabe (zur Leitung)	0	1	1	0	0	1	1	1

1: Hoher Pegel (5 V) 0: Niedriger Pegel (0 V)

Schaltplan


TEL LINE
NCU SECTION
IC10
LOW CUT FILTER
+12V
-12V
IC8
MIC
SP
IC15
SP OUT
SP MUTE
PLY/REC
MIC
LIN
LOUT
LOGIC
ATT
SW1
SW2
SW3
SW4
SW5
SW6-A
SW6-B
SW7
POWER AMP
SP AMP
MIC AMP
L-IN AMP
ALC DET
ALC AMP
L-OUT AMP
L-OUT
VOX DET
COMP
PLAY AMP
REC AMP
OGM AMP
ICM AMP
IC11
IC16
+5VD
VOX (IC15)
OGM PLY (IC15)
BEEP 1
CN1
ERASE
IC15
PLY/REC
Q30
Q17
Q19
Q18
Q14
LS1
IC7
IC14
CN9
R/P HEAD
ERASE HEAD
QUICK ERASE CIRCUIT/HEAD BIAS CIRCUIT

8-2. SCHALTKREIS FÜR OGM-AUFNAHME/WIEDERGABE

1) OGM-Aufnahme

Der Sprachsignaleingang vom Mikrofon oder der Leitung wird vom Stift 21 des speziellen integrierten ATAS-Schaltkreises 11 ausgegeben, durchläuft Q14 und gelangt zum Sprach-Synthesizer-LSI IC7-Stift (17). Das Signal wird dann im Analogspeicher-Array von IC7 gespeichert. Der Steuerungsablauf ist in Abb. 1 gezeigt.

IC11 (21)→Q14→R150→C123→IC7 (17)

2) OGM-Wiedergabe

Das im Analogspeicher-Array von IC7 gespeicherte Sprachsignal wird von Stift 12 ausgegeben und durchläuft den Bandpaß IC14, gelangt dann über C112 zum Stift 22 des speziellen integrierten ATAS-Schaltkreises 11, und wird zum Lautsprecher oder zur Leitung ausgegeben. Der Steuerungsablauf ist in Abb. 1 gezeigt.

(Leitungssendebetrieb)

IC7 (12)→C143→C145→IC14 (2) (1)→C146→R184→R148→R147→IC14 (6) (7)→R151→C43→C112→IC11 (22) (24)→ NCU-Teil [IC10 (5) (4)]→Telefonleitung

(Lautsprecherausgangsbetrieb)

IC7 (12)→C143→C145→IC14 (2) (1)→C146→R184→R148→R147→IC14 (6) (7)→R151→C43→C112→IC11 (22) (7)→C82→ VR3→R75→R136→C94→IC8 (2) (1)→C63→R92→IC11 (6) (3)→C65→Lautsprecher

Impulsdiagramm

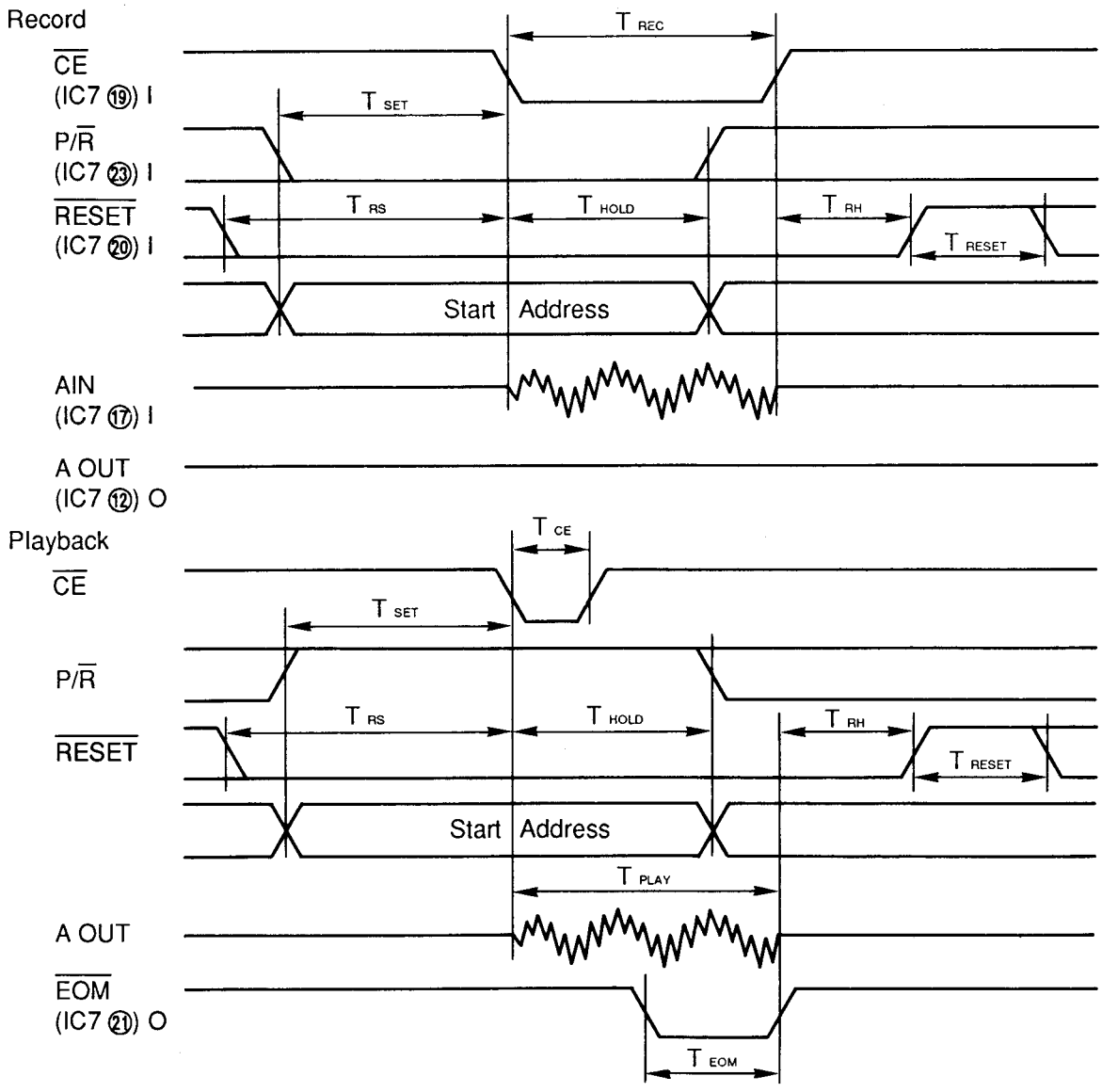
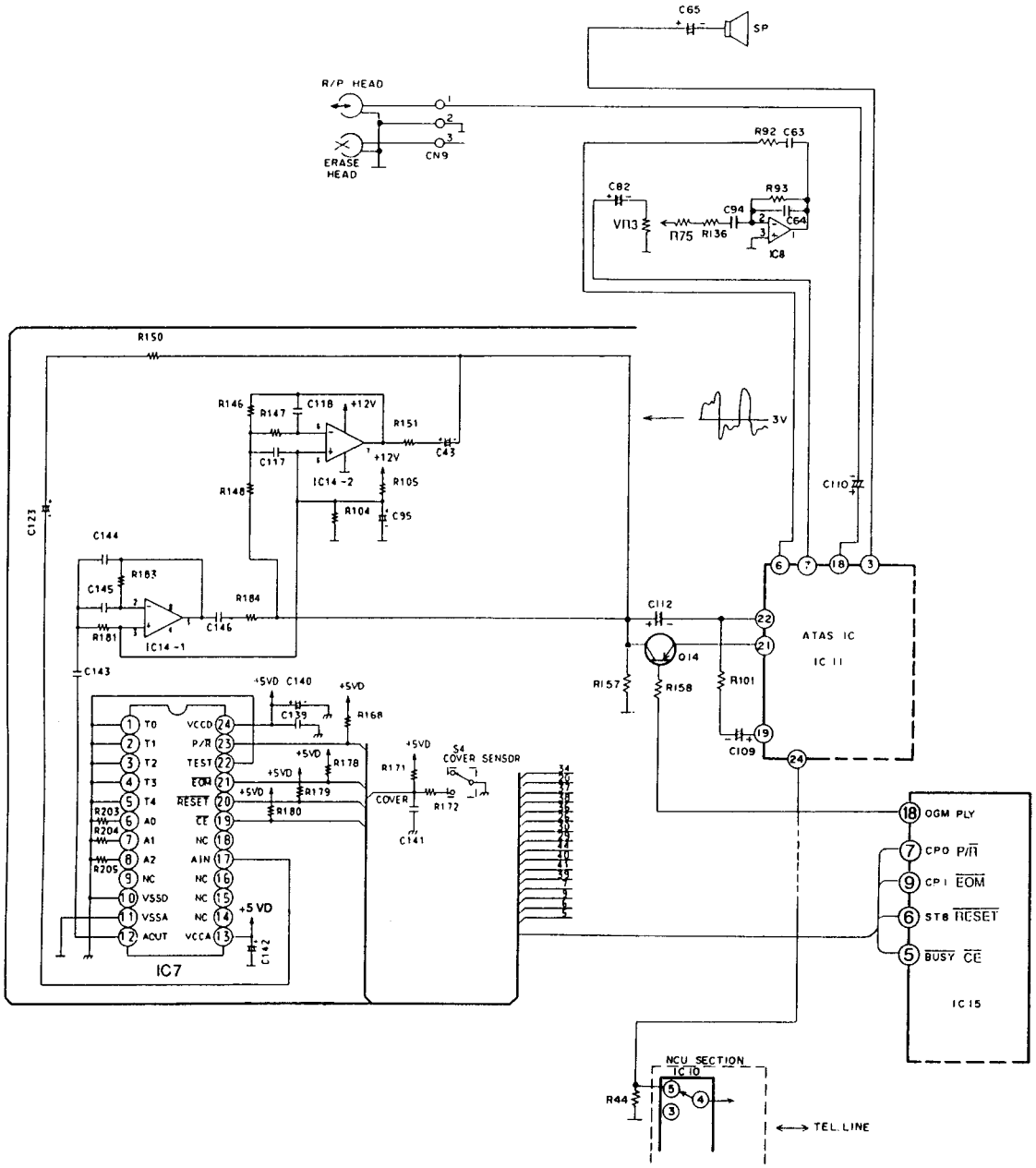


Abb. 1

Schaltplan


C65
SP
R/P HEAD
ERASE HEAD
CN9
R92 C63
C82
R93
C94
C64
VR13
R175 R136
IC8
R150
R146
R147
C118
+12V
R151
C43
C117
IC14-2
R148
R105
R104
C95
C144
R183
C145
R184
C146
R181
IC14-1
C143
C123
C110
C112
Q14
R157
R158
R101
C109
ATAS IC
IC 11
3V
+5VD C140
C139
R168
+5VD
R178
R179
R180
S4
COVER SENSOR
R171
COVER
R172
C141
R203
R204
R205
T0
T1
T2
T3
T4
A0
A1
A2
NC
VSSD
VSSA
ACOUT
VCCD
P/R
TEST
EOM
RESET
CE
NC
AIN
+5 VD
C142
IC7
OGM PLY
CPO P/R
CPI EOM
STB RESET
BUSY CE
IC 15
NCU SECTION
IC 10
R44
TEL LINE

8-3. SCHALTUNG FÜR ERKENNUNG DES FERNBEDIENUNGSSIGNALS

1) Schaltungsbetrieb

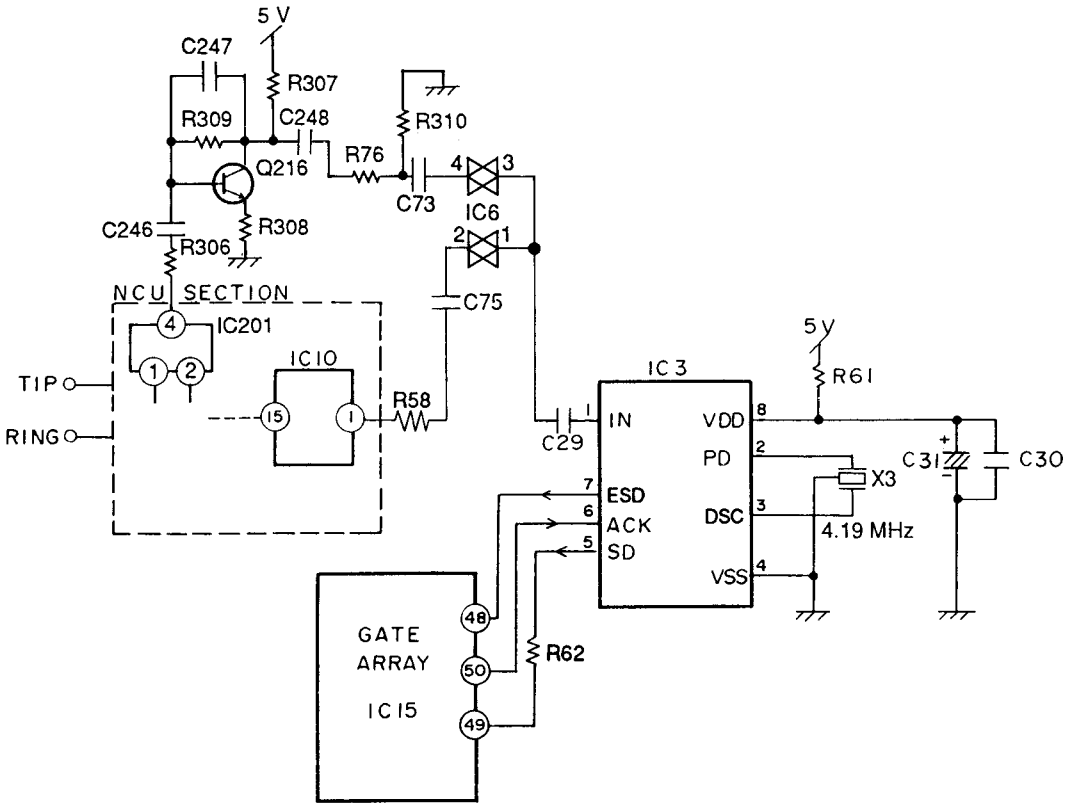
Das DTFM-Signal wird als Steuersignal verwendet. Das Fernbedienungssignal tritt von der Telefonleitung oder von einem externen Telefon ein, durchläuft den NCU-Teil, und tritt an Stift 1 von IC3 ein. IC3 wandelt das Signal in 4-Bit-Seriendaten um, die in das Gate-Array IC15 eintreten.

Das Ablaufdiagramm für die Signale ist nachfolgend gezeigt.

<ATAS-Fernbedienung durch den Anrufer>

Telefonleitung→NCU-Teil [IC10 (15) (1)]→R58→ C75→IC6 (2) (1)→C29→IC3 (1)

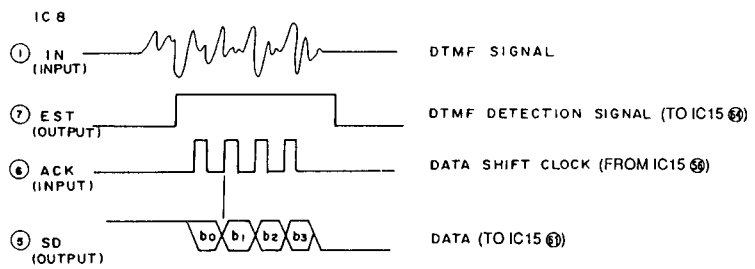
Schaltplan



<FAX-Fernbedienung von einem externen Telefon>

Externes Telefon→IC201 (1) (2)→IC201 (4)→R306→C246 →Q216→C248 →R76→C73 →IC6 (4) (3) →C29→IC3 (1)

Impulsdiagramm



8-4. SCHNELLÖSCH- UND KOPFVORMAGNETISIERUNGSSCHALTUNGEN

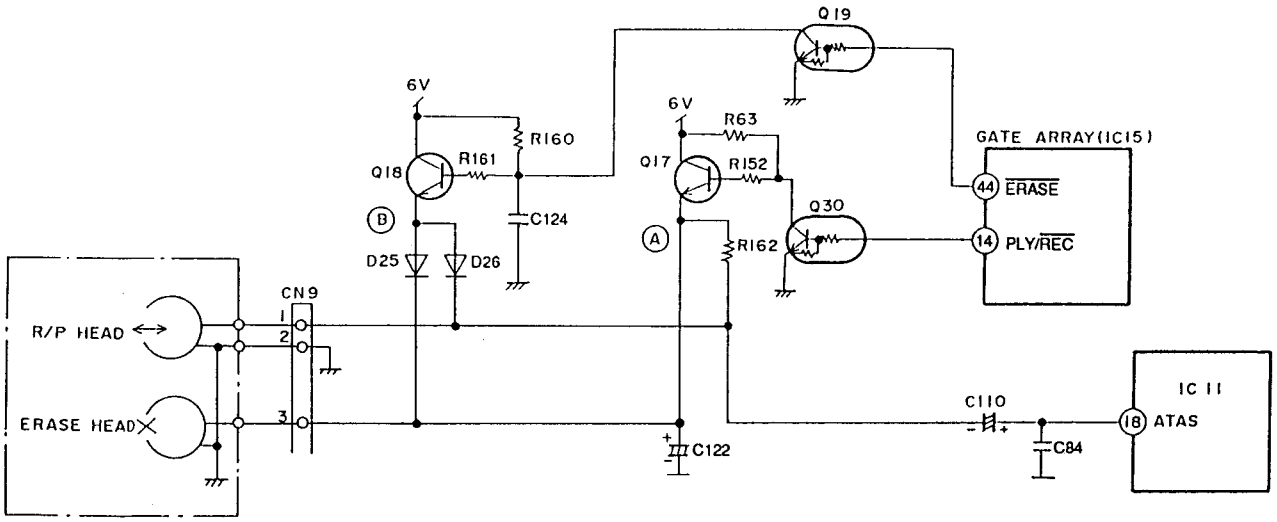
1) Schaltungsbetrieb

(Bandaufnahmebetrieb)
Der Stift (14) des Verknüpfungsgliedfeldes IC15 wird niederpegelig gemacht, Q30 ausgeschaltet und Q17 eingeschaltet; dabei beträgt die Spannung am Punkt (A) ungefähr 5 V, und der Vormagnetierungs-Gleichstrom (ungefähr 130 µA) fließt über R162 zum Aufnahme-/Wiedergabekopf.
Der Aufnahmestrom vom Stift (18) von IC11 wird diesem Vormagnetisierungs-Gleichstrom überlagert, und der sich ergebende Strom wird aufgenommen.
Zum Zeitpunkt der Aufnahme fließt der Löschstrom (ungefähr 25 mA) zunächst durch den Löschkopf, um den Inhalt der früheren Aufnahme zu löschen.

(Bandwiedergabebetrieb)
Der Stift (14) des Verknüpfungsgliedfeldes IC15 wird hochpegelig gemacht, Q30 eingeschaltet und Q17 ausgeschaltet; dabei fließt der Vormagnetisierungs-Gleichstrom nicht zum Aufnahme-/Wiedergabekopf, während das Wiedergabesignal (ungefähr −60 dB) vom Aufnahme-/Wiedergabekopf durch C110 zum Stift (18) von IC11 fließt.

(Schnellöschbetrieb)
Der Stift (44) des Verknüpfungsgliedfeldes IC15 wird niederpegelig gemacht und Q18 eingeschaltet; dabei beträgt die Spannung am Punkt (B) ungefähr 5 V, und Wechselstrom (ungefähr 20 mA) fließt über D25 sowie D26 zum Aufnahme-/Wiedergabekopf sowie zum Löschkopf. Mit anderen Worten führt der Aufnahme-/Wiedergabekopf nach dem Löschen durch den Löschkopf eine tonlose Aufnahme durch, um perfektes Löschen zu gewährleisten.

Schaltplan



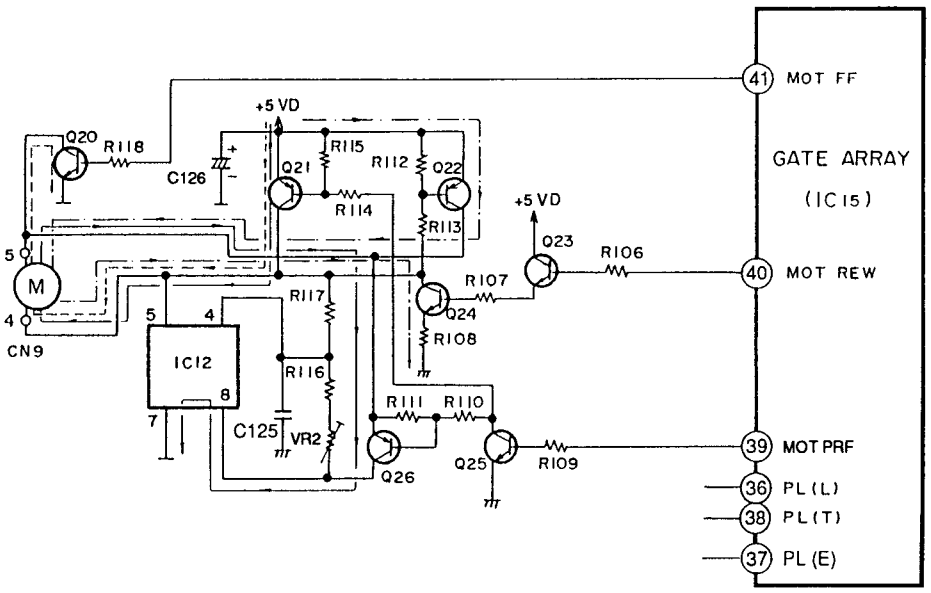
8-5. MOTORANTRIEBSSCHALTUNG (FÜR KASSETTENDECK)

1) Wiedergabe (oder Aufnahme) (——►):
Stift 39 von IC15 wechselt auf hohen Pegel und Q25 schaltet ein, wodurch Q26 und Q21 eingeschaltet werden. Der Strombegrenzungsregler IC12 arbeitet, die Motorspannung wird von IC12 gesteuert und damit dreht sich der Motor mit konstanter Geschwindigkeit.

2) Schnellvorlauf (- - ►):
Die Stifte (39) und (41) von IC15 werden hochpegelig gemacht und Q25 sowie Q20 eingeschaltet, wodurch auch Q21 eingeschaltet wird. Da der Strom nicht durch den Drehzahlregler IC12 fließt und der Plunger nicht angezogen wird, dreht sich der Motor mit hoher Geschwindigkeit.

3) Rückspulen (—- ►):
Stift 40 von IC5 wechselt auf hohen Pegel, wodurch Q23 und Q24 eingeschaltet werden. Daher wird auch Q22 eingeschaltet und der Motorstrom fließt von Q22 über den Motor zu Q24. Verglichen mit dem Vorspulen fließt der Strom also in Gegenrichtung, wodurch sich der Motor mit hoher Geschwindigkeit in Gegenrichtung dreht.

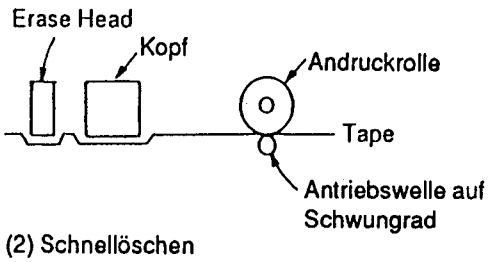
Schaltplan



8-6. BANDTRANSPORT-STEUERSCHALTKREIS

1) Schaltungsbetrieb
Die positionelle Beziehung zwischen dem Band und dem Löschkopf sowie dem Aufnahme-/Wiedergabekopf wird durch die Plunger-Steuerung PL (L), PL (T) bestimmt. Wenn PL (L) und PL (T) hochpegelig sind, werden Q28, Q27 und Q29 eingeschaltet, Strom fließt von +12 V (——►) zum Plunger, der Plunger tritt in Funktion, und der Kopf wird zu der Position verschoben, an der er mit dem Band in Berührung kommt.
Danach fließt ein Haltestrom (- - ►) von +5 V, um den Kopf in dieser Position zu halten. PL (T) ist nun niederpegelig, PL (E) hochpegelig, Q28 und Q27 sind ausgeschaltet, während Q16 und Q29 eingeschaltet sind. Im Falle von (3) Schnellvorlauf, Rückspulung in Abb. 1 sind PL (T), PL (L) und PL (E) niederpegelig, und die Köpfe sind nicht mit dem Band in Berührung. Im Falle von (1) Wiedergabe/Aufnahme und bei (2) Schnellöschung werden PL (L) und PL (E) auf hohem Pegel gehalten, und die Köpfe sind mit dem Band in Berührung. Bei Wiedergabe/Aufnahme ist die Andruckrolle ein bißchen weiter auf der Tonwellenseite als bei Schnellöschbetrieb, und das Band wird zwischen Tonwelle und Andruckrolle für einwandfreies Laden festgehalten, so daß eine gleichbleibende Geschwindigkeit gewährleistet wird.
Abb. 2 zeigt den Ablauf der Motor- und Plungersteuerung.

(1) Wiedergabe/Aufnahme



(2) Schnellöschen

(3) Vorspulen, Rückspulen

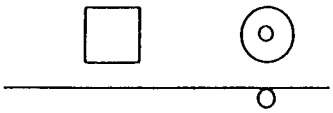
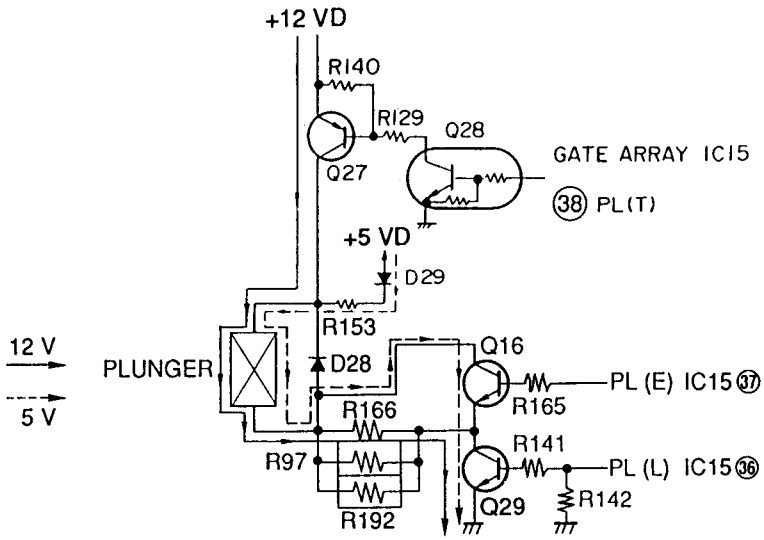


Abb. 1

Schaltplan



← Stromweg zum Schaltmagnet, wenn PL (T) und PL (L) auf hohen Pegel liegen.

←- - - Stromweg zum Schaltmagnet, wenn PL (E) und PL (L) auf hohen Pegel liegen.

Impulsdiagramm

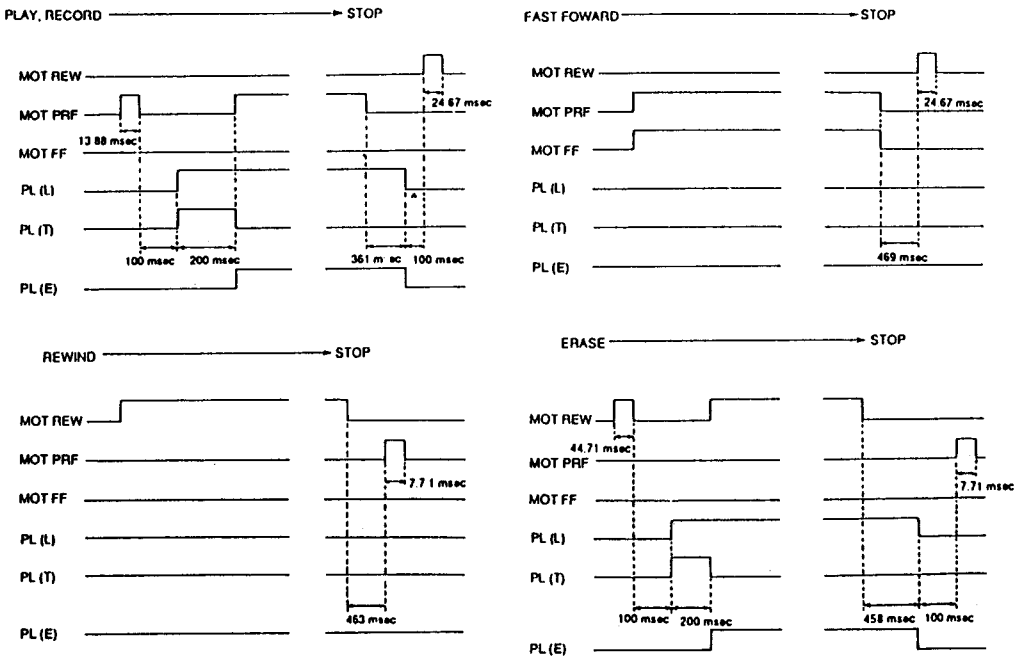
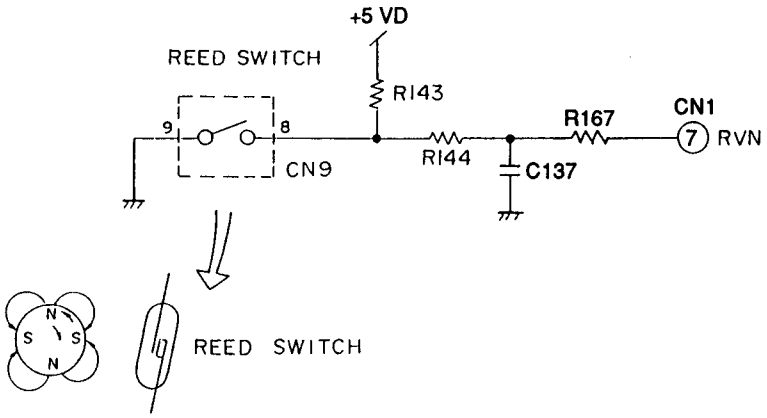


Abb. 2

8-7. ERMITTLUNG DES AUFZEICHNUNGS-BANDTRANSPORTES

Schaltungsbetrieb:
Die Änderungen in der Richtung des durch die Drehung des 4 poligen Ferritemagnets erzeugten Magnetfeld werden vom Reed-Relay ermittelt. Die Ausgabe wird an Stift 7 von CN1 gesendet.

Schaltplan



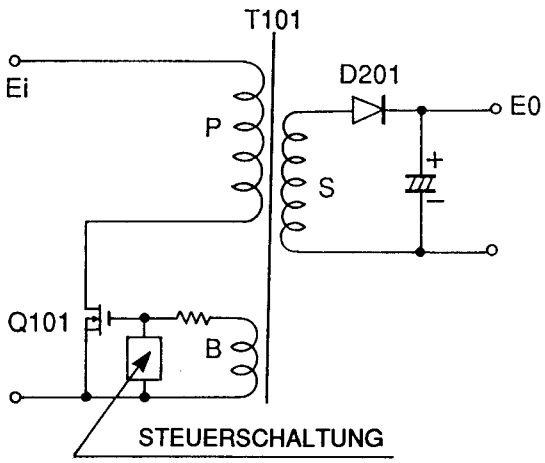
9. SCHALTSTROMVERSORGUNGSTEIL

1) Schaltungsbetrieb

A. EINGANGSSCHALTUNG
Wechselstrom gelangt durch die Filterschaltung und den Spitzenbegrenzer zur Eingangsgleichrichterschaltung. Die Filterschaltung hat die Aufgabe, sowohl HF-Störungen abzuschwächen als auch Geräusche durch Einschwingvorgänge im Netz zu eliminieren. (Siehe Schaltschema.)

B. GLEICHRICHTERSCHALTUNG
Der Wechselstrom wird durch D101 gleichgerichtet, um C109 aufzuladen und dadurch eine hohe Gleichspannung zu erzielen, wonach der Strom der Wandlerschaltung zugeführt wird.
Die Anlaufspannung für den integrierten Steuerschaltkreis (MC101) wird als Wechselstrom über R102, R103 und R104 zugeleitet.
Die Einschaltstromspitze wird von TH101 begrenzt. (Siehe Schaltschema.)

C. WANDLERSCHALTUNG
Bei der Wandlerschaltung dieser Stromversorgung handelt es sich um einen RCC-Typ.
Die Funktionsweise dieser Schaltung wird nachstehend kurz erläutert.



P...PRIMÄRWICKLUNG

S...SEKUNDÄRWICKLUNG

B...STEUERWICKLUNG

Wenn der Transistor Q101 bei der oben dargestellten Schaltung eingeschaltet ist, ist die sekundäre Gleichrichterdiode D201 ausgeschaltet, und Energie wird im Transformator T101 geladen.
Q101 bleibt eingeschaltet, wobei Spannung durch die Steuerwicklung (B) erzeugt wird.
Q101 wird dann durch die Steuerschaltung ausgeschaltet, wonach die einzelnen Wicklungen von T101 ihre Polarität ändern, und die Gleichrichterdiode D201 eingeschaltet wird.
Die geladene Energie von T101 liefert Strom über D201 zum Ausgangsverbraucher.
Die Spannung der Steuerwicklung nimmt ab, und Q101 bleibt auch weiterhin ausgeschaltet.
Wenn die gesamte Energie über D201 entladen worden ist, wird Q101 wieder eingeschaltet, und die Wicklungen von T101 ändern ihre Polarität, und Eigenschwingung beginnt.
Die Betriebsfrequenz ist hoch, wenn die Eingangsspannung „Ei" hoch ist, und ist bei starkem Ausgangsstrom niedrig.

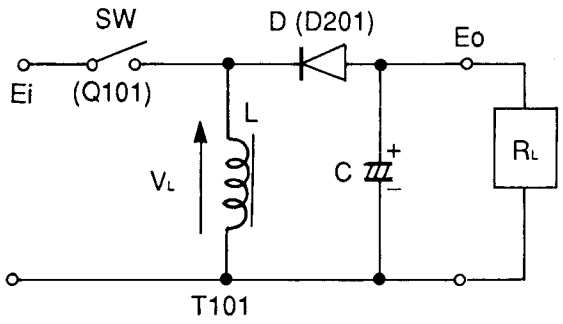
Wert der Ausgangsspannung

$$Eo = \frac{\delta}{1 - \hat{O}} \bullet Ei$$

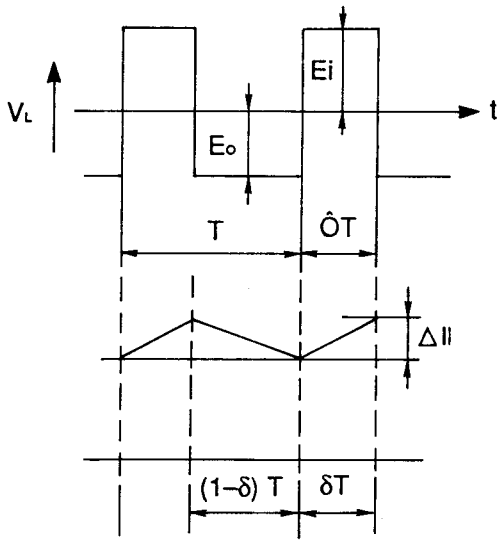
$$\delta = \frac{T_{ON}}{T_s}$$

T_{ON}: EINSCHALTZEIT VON Q101
T_s: SCHWINGUNGSPERIODE

Ersatzschaltmodell für RCC



In der Ersatzschaltung:
Wenn SW eingeschaltet ist, fließt Strom wie folgt:
SW→L
Wenn SW ausgeschaltet ist, fließt Strom wie folgt:
L→D→R_L



Wert der Induktivität für stärkeren Stromfluß in der Einschaltperiode (δ • T).

$$\Delta II = \frac{Ei}{L} \bullet \delta \bullet T \text{— (1)}$$

Wert der Induktivität für schwächeren Stromfluß in der Ausschaltperiode [(1–δ) • T].

$$\Delta II = \frac{Eo}{L} (1-\delta) \bullet T \text{ — (2)}$$

Aus den Gleichungen (1) und (2) ergibt sich:

$$Eo = \frac{\delta}{1 - \delta} \bullet Ei$$

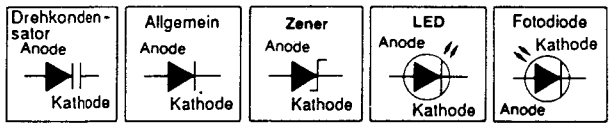
In der tatsächlichen Schaltung werden die Festausgangsspannungen durch Ändern des Wicklungsverhältnisses des Transformators T101 erzeugt.
In dieser Wandlerschaltung werden die Ausgangsspannungen durch einen Regler stabilisiert, der das Arbeitsverhältnis zwischen den Einschalt- und Ausschaltperioden des Transistors gemäß Ausgangsspannungen ändert.
Bei dieser Stromversorgung ist auch eine Vormagnetisierungswicklung in den Transformator eingebaut.
Diese Stromversorgung weist vier Ausgänge auf.
Der 24-V-Ausgang wird durch Erfassung der 24-V-Ausgangsspannug und Ändern des Arbeitsverhältnisses stabilisiert. Der 5-V-Ausgang wird durch die gleiche Steuerschaltung wie bei 24 V stabilisiert.
Der 12-V- und –12-V-Ausgang werden durch das Wicklungsverhältnis stabilisiert.

D. STEUER- UND FEHLERERKENNUNGSSCHALTUNG
Die Steuerschaltung verstärkt den Ausgang, dessen Arbeitsverhältnis entsprechend der durch die Fehlererkennungsschaltung erkannten Fehlerspannung festgelegt wird, und steuert den Haupttransistor Q101 an.
Bei dieser Stromversorgung wird das Arbeitsverhältnis durch Ändern der Einschaltperiode wie folgt geändert.
Wenn die Ausgangsspannung der 24-V-Schaltung höher wird, nimmt die Stromstärke des Photokopplers PC101 zu, die Impulsbreite des Ausgangs vom integrierten Steuerschaltkreis (MC101) wird geringer, und die Einschaltperiode von Q101 kürzer.
Dieser integrierte Steuerschaltkreis (MC101) bestimmt auch die minimale Ausschaltperiode selbständig.
Wenn die Schwingungsfrequenz höher und die Ausschaltperiode minimal wird, bleibt letztere unverändert, und nur die Einschaltperiode wird kürzer.
Auf diese Weise wird die obere Grenze der Schwingungsfrequenz und des Arbeitsverhältnisses erweitert. (Siehe Schaltschema.)

E. ÜBERSTROMBEGRENZER
Die 24-V-Ausgänge werden durch den Begrenzer T_{ON} MAX (Einschaltzeit des Transistors Q101) begrenzt, der sich im integrierten Steuerschaltkreis (MC101) befindet. (Siehe Schaltschema.)
5-V-, 12-V- und –12-V-Ausgang werden auf gleiche Weise wie der 24-V-Ausgang begrenzt.

Schaltschema...Siehe Seiten 183 und 184.

SCHEMATISCHER SCHALTPLAN

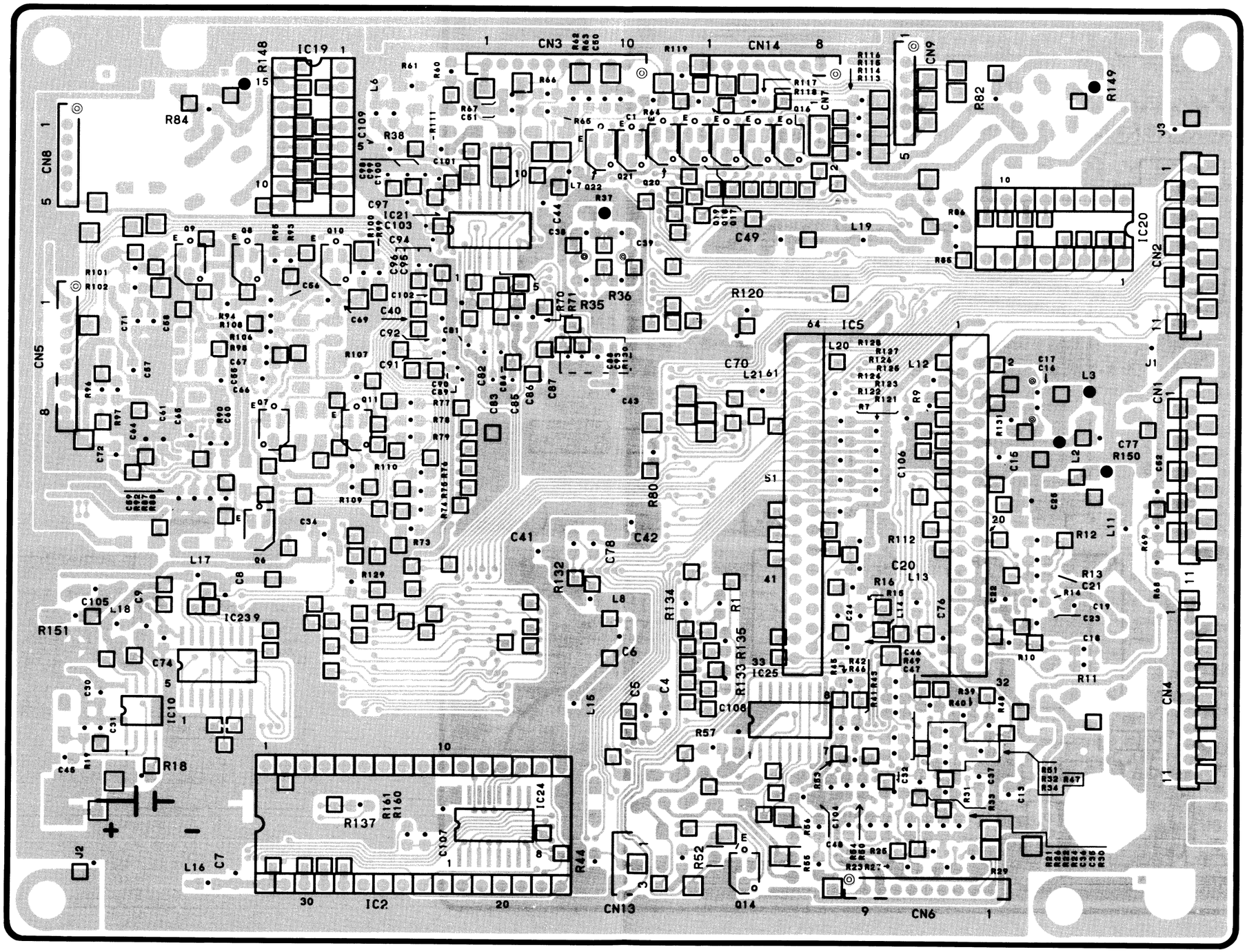
Anmerkungen:
1. S2: Gabelumschalter befindet sich in der Stellng „ON-HOOK" (Hörer aufgelegt)
2. S4: Schalter zum Öffnen der Abdeckung
3. Alle Spannungen sind mit elektronischem Voltmeter oder Oszilloskop gegen Masse gemessen.
4. Änderungen dieses Schaltplans, die dem technischen Fortschritt dienen, sind vorbehalten.
5. 

6. Wichtige vorsichtsmassregel.
Gerätte, die mit dieser Markierung ⚠ gekennzeichnet sind, haben bestimmte Eigenschafter zur Sicherung. Beim Auswechseln dieser Teile sollten nur die vom Hersteller bestimmten Teile benutzt werden.

LEITERPLATTE (DIGITALPLATINE)

■ NOT

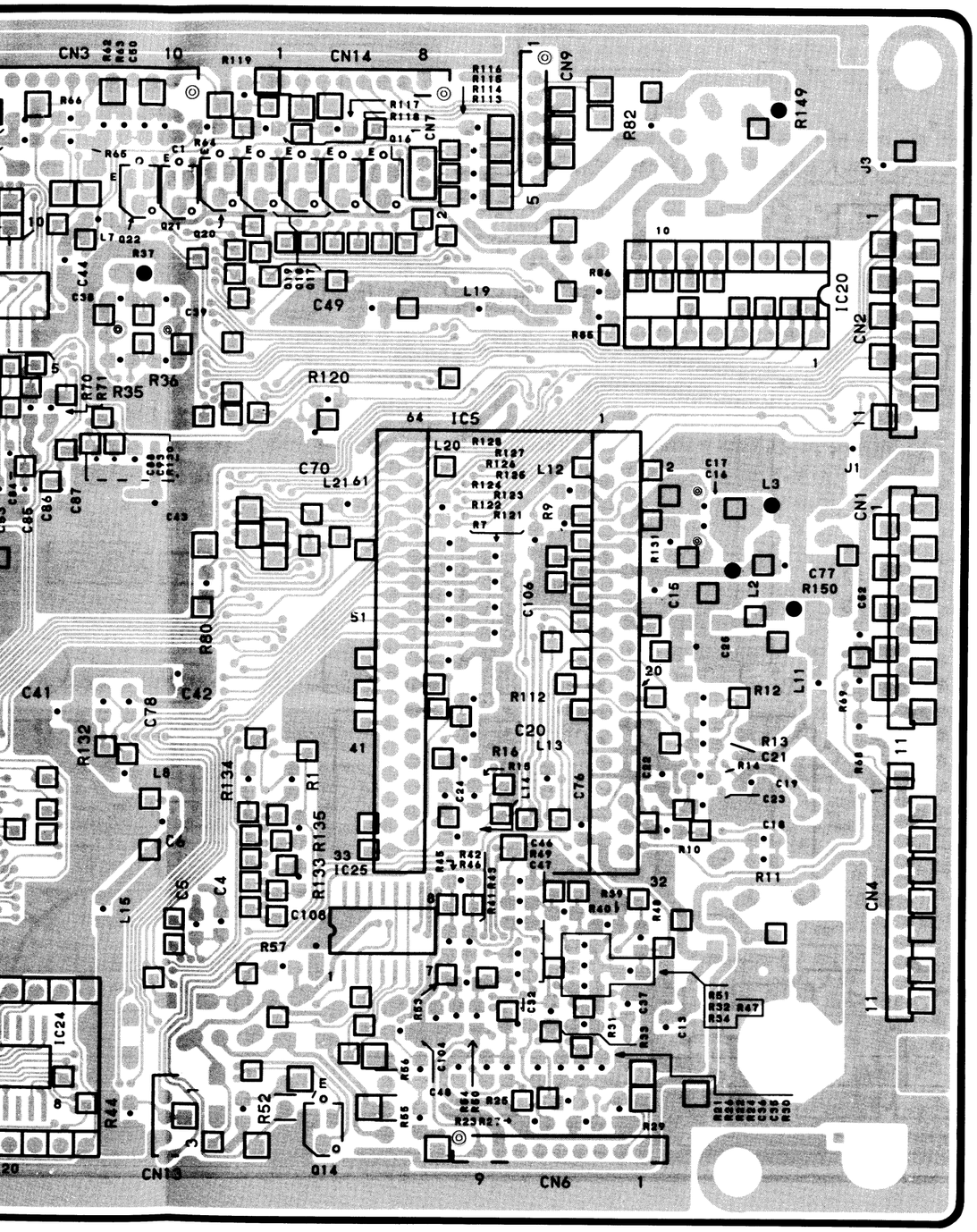
(UNTERSEITE)



ERPLATTE (DIGITALPLATINE)

6 7 8 9 10 11 12 13

(UNTERSEITE)



163

■ NOTIZEN

164

165

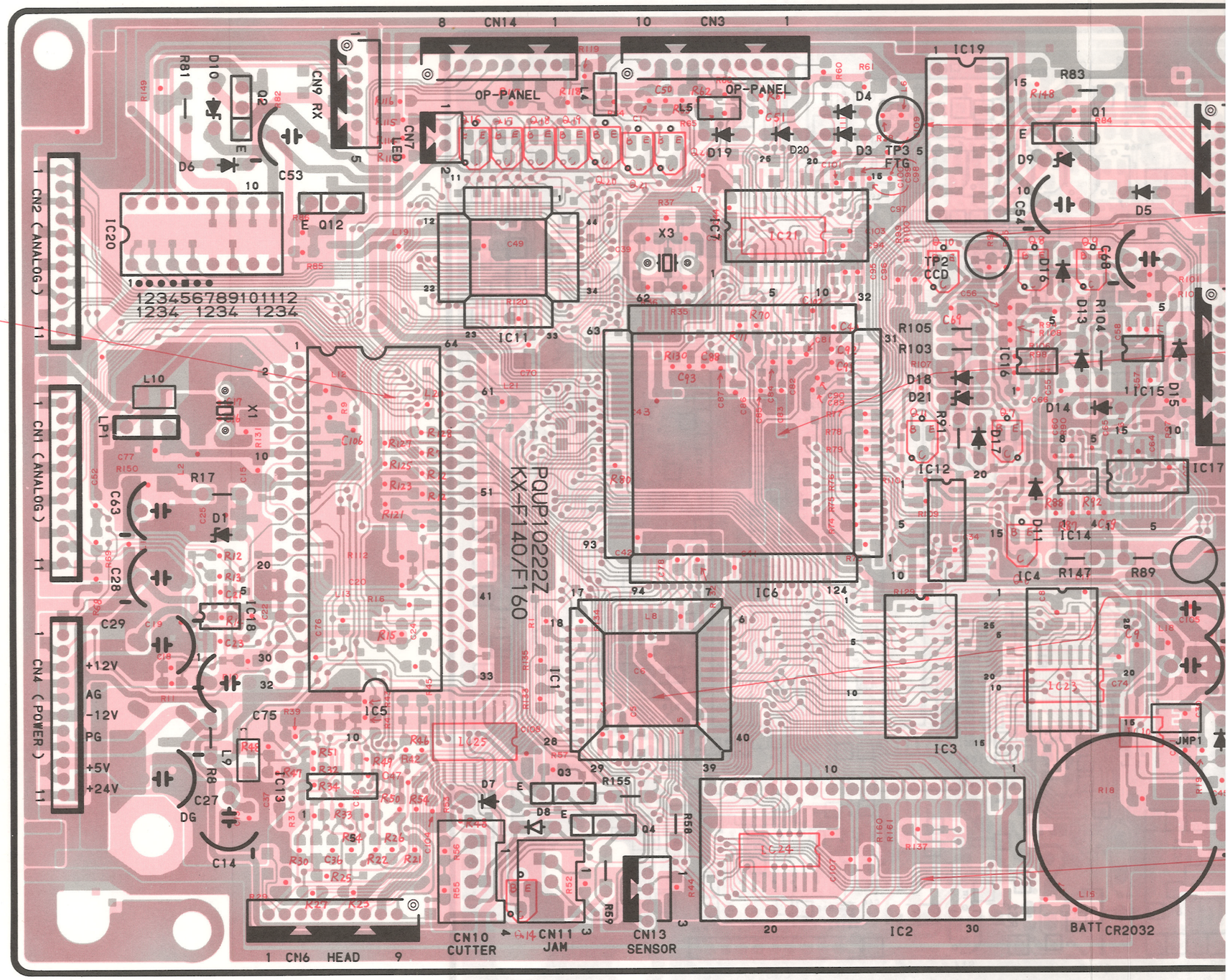
KX-F2400G KX-F2400G

LEITERPLATTE (DIGITALPLATINE)

(BESTÜCKUNGSSEITE)

IC5

Pin No.	Waveform
1	5 V 0 V
2	
50–59	
61–64	
7	5 V 0 V 24 MHz

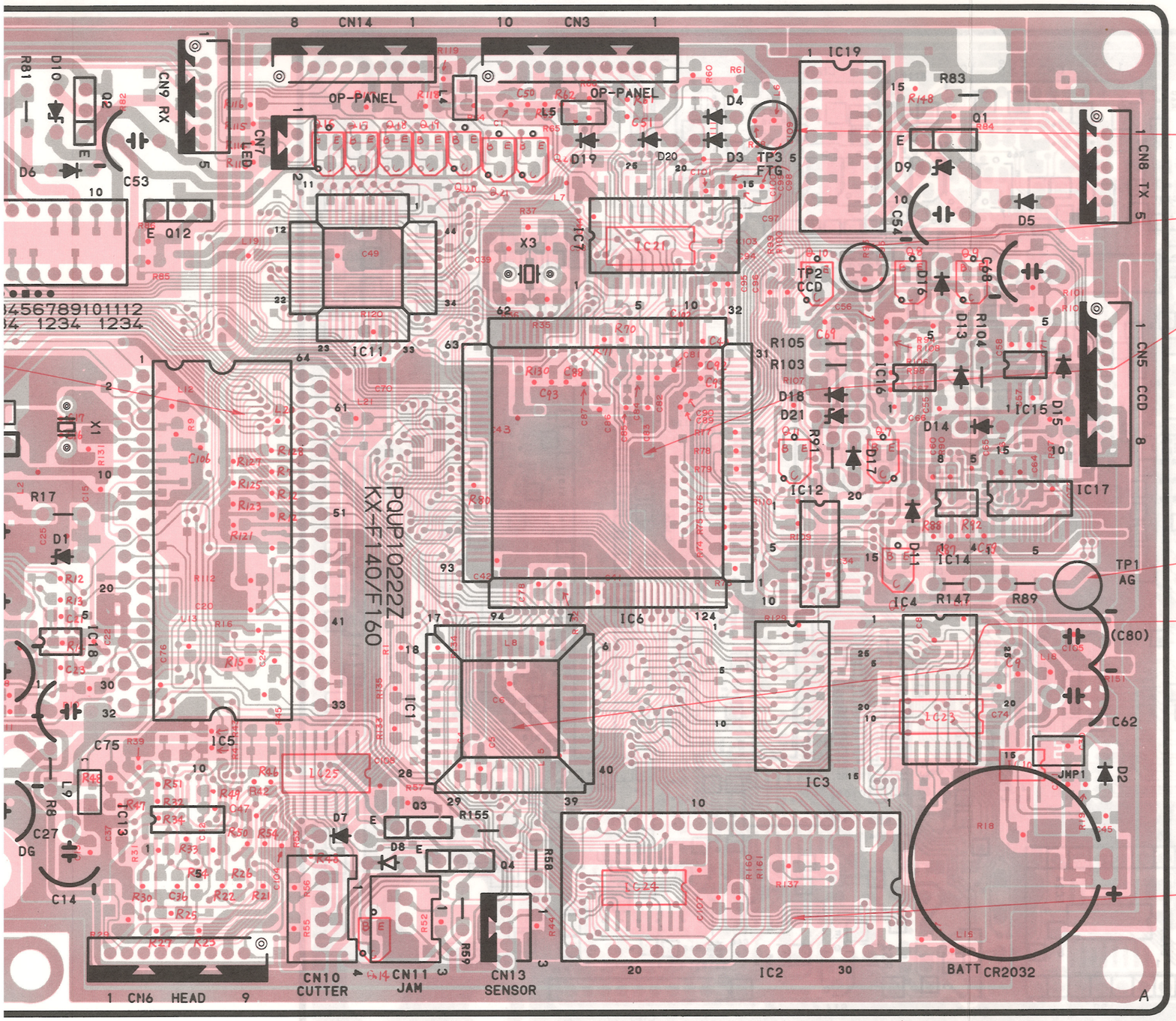


Hinweise:

1. Leiterbahnen in ▭ (dunkel) liegen auf der Rückseite der Platine.
2. Leiterbahnen in ▭ (hell) liegen auf der Vorderseite der Platine.

LEITERPLATTE (DIGITALPLATINE)

(BESTÜCKUNGSSEITE)



IC6

Pin No.	Waveform
22–29	5 V / 0 V
33–36	
39–43	
47–50	

IC1

Pin No.	Waveform
1–5	5 V / 0 V
9	
10	
11	
13–17	
34–44	

IC2

Pin No.	Waveform
3–15	5 V / 0 V
17–21	

Hinweise:

1. Leiterbahnen in (dunkel) liegen auf der Rückseite der Platine.
2. Leiterbahnen in (hell) liegen auf der Vorderseite der Platine.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A B C D E F G H I J K L M

5V
24V
+12V
-12V
DG
AG
PG

+5V
D7 R121 56K
D6 R122 56K
D5 R123 56K
D4 R124 56K
D3 R125 56K
D2 R126 56K
D1 R127 56K
D0 R128 56K

IC1 CPU
IC2 ROM
5 V 0 V
+5V
C4 Z0.01
C5 Z0.01
C6 Z0.1
L15
R1 10K
R135 100
R133 100
R134 220
WAIT
INT
RD
WR
MREQ
ROMCS

POWER SUPPLY
CN4
+24V +5V
C27 6.3V220
DG
C28 16V100
C29 16V100
-12V +12V
AG
R21 2.2K
R22 5.6K
R23 2.2K
R24 1.5K
R25 0
C32 Z0.1
COMPARATOR
IC13 2901 2/4
R26 150K
R27 4.7K
POWERAD
TH-POWER
4-5 V (PRINT)
0 V (NORMAL)

+5V RESET
IC10
C30 Z0.1
C31 M0.33
R18 2.2K
JMP1
BATT
R19 1M
D2
IC21 INVERTER
RESET
C45 M0.01
5 V (NORMAL)
250 µs
5 V
0 V
(WATCH DOG ERROR SIGNAL)
100~150 ms
8 MHz
R132 100
C78 100P

3 µs
F1 5 V 0 V
F2 5 V 0 V
FR 5 V 0 V
1 µs 0.5 µs
FTG 5 V 0 V
9.216 ms

+12
R151 10
C71 Z0.1
C80 16V 100
CN5
CCD BOARD
F1 F2 FR FTG VIDEO
C72 M0.01
1.2 V
0.4 Vp-p
AMP
IC14 082-1/2
D11
Q6
BUFFER
R88 3.3K
R89 680 1/4W
R147 680
-12
IC17 4053 2/3 SW
IC14 AMP BUFFER
R90 2.2K
Q7
082-2/2
D21 2.7V
R91 330 (1/4W)
D18
C64 M0.01
TP1 AG TEST GROUND
9.216 ms
5.5 ms
2 V 0 V
IC17 4053-2/3 SW
10
IC15 082-1/2
AMP
C65 220P
D13
D14
SW
R93 4.7K
Q8
R94 22K
R95 10K
R96 6.8K
D15
R97 3.3K
C68 100µ
R99 4.7K
SW Q10
R100 10K
R102 10K
IC15 082-2/2 AMP
D16
Q9
R101 390
C69
R104 F1.8K
R105 F1.5K
M0.0068
R103 F1.2K
4558-1/2
IC16 AMP
C66 100P
TP2 CCD
R98 1.8K
C67 0.01
CHARGE
1 V 0 V
5.5 ms
R107 100
R108 2.7K
IC16 AMP
4558-2/2
SPHCLK
5 V 0 V
333 kHz
R110 150
D17
R109 1K
Q11
BUFFER
IC12 A/D CONVERTER
TP3 FTG
C34 Z0.1
R73 100
R74 100
R75 100
R76 100
R79 100
R78 100
R77 100
R80 100
R32 6.8K
IC13 COMPARATOR 2901 1/4
THAD
R23 22K
R31 5.6K
R30 100K
R33 470
R34 4.7K
C36 J0.047
C37 Z0.1
2.8 V (at 25°C)
2.1 V (at 40°C)
0.7 V (at 80°C)
R137 100
8MHZ 102
INT
WAIT
RESET
WDERR RESET BA16 BA14 BA13 ROMCS RAMCS RTCS OPRBE LCDE RESVT F1 F2 FR FTG VD0 VD1 VD2 VD3 VD4 VD5 AGCE V1DRST DARKON SPHCLK STB1 STB2 STB3 STB4 THDAT THCLK THLAT GATE COUNT

STB1 STB2 STB3 STB4
2.3 ms
CN6
THERMAL HEAD
THAD STB1 STB2 STB3 STB4 THCLK THLAT THDAT
C104
5 V 0 V CLK
5 V 0 V LAT
5 V 0 V DAT
CN7
LED ARRAY
+24
DRIVER
Q12
R85 2.2K
R86 10K
0 V (LED ARRAY ON)
5 V (LED ON)
0 V (LED OFF)
VIDRST
DARKON
SPHCLK
AGCE
HLFTN
0.5 µs
3 µs
3 ms 6 ms
LIGHT
IC14 AMP
IC15 AMP
IC16 AMP
IC23
C60 Z0.1
C59 Z0.1
C58 Z0.1
C57 Z0.1
C56 Z0.1
C55 Z0.1
C14 0.1
-12V
IC17 SW
INVERTER
IC21
IC24
IC25
C61 Z0.1
L6
C109
C107
C108

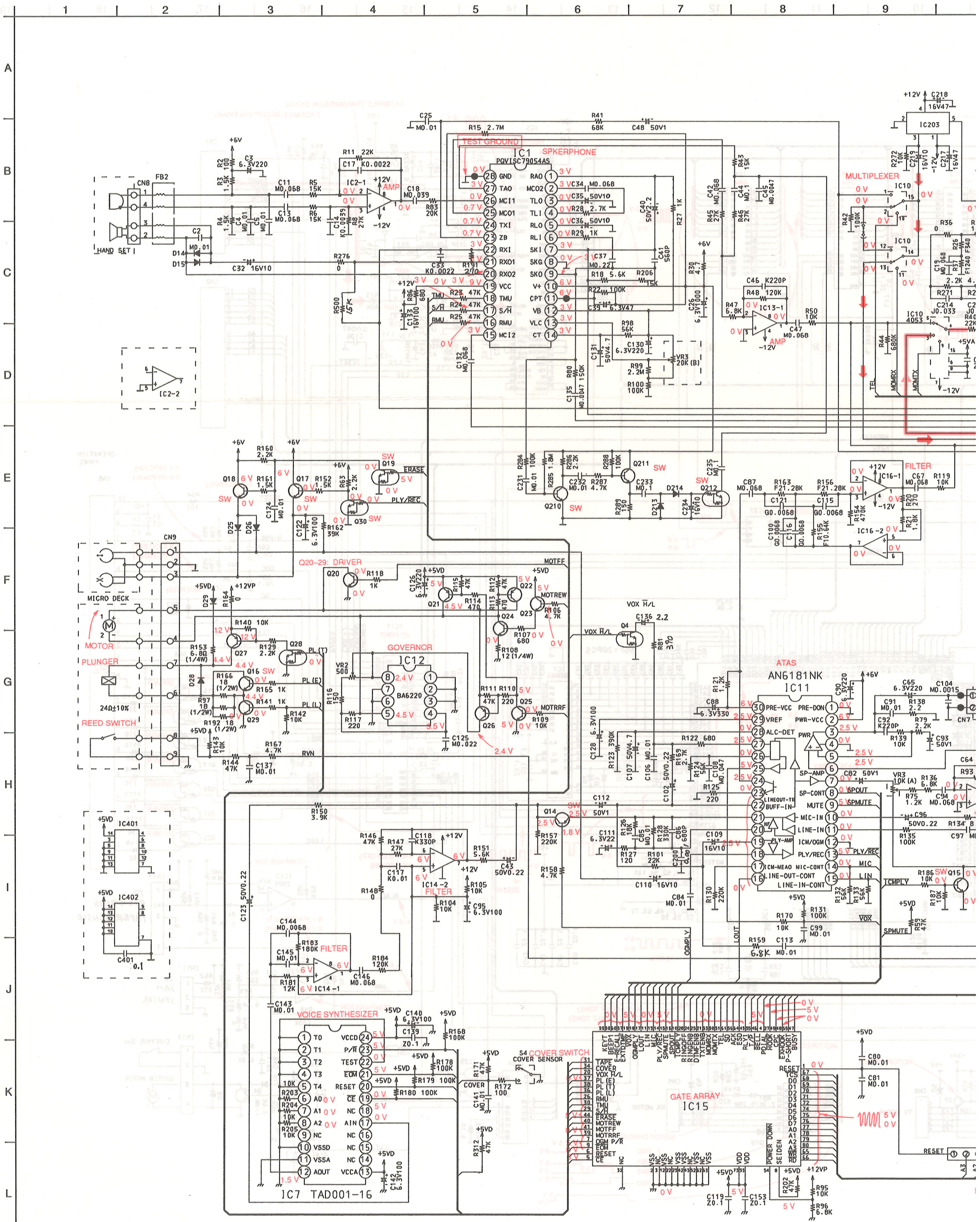
TM0 TM1 TM2 TM3
5 V 0 V
MOTOR DRIVER
IC19
TXE
TX3 TX2 TX1 TX0
+24V
C54 33/35V
R84 820
R148 820
R83 2.2K/0.25W
Q1
D9

10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

IC2 ROM
IC3 RAM
IC4 RAM
IC5 MODEM
IC6 GATE ARRAY
IC7 SRAM
IC11 I/O PORT
IC13 2901
IC18
IC20
IC21 INVERTER
IC23
IC24
IC25

FACSIMILE TRANSMISSION SIGNAL
FACSIMILE RECEPTION SIGNAL
24 MHz
ROMCS
ADDRESS
DATA
RESET
SELECTOR
56P×20PCS
AMP
OPERATION PANEL
CN1
CN2
CN3
CN8 TX MOTOR
CN9 RX MOTOR
CN10 CUTTER SW
CN11 TO JAM SENSOR
CN13 TO RECORDING PAPER SENSOR
CN14
MOTOR DRIVER
COMPARATOR
BLACK
JAM
CUTPOS
CUT
CUTTER MOTOR
RX MOTOR
TX MOTOR
LED0 LED1 LED2 LED3 LED4 LED5 LED6
DRIVER
BUSY
RESET
HLFTN LIGHT
THPOWER POWERAD CABLE1 CABLE2 PAPER

5 V (DOC ON) 0 V (NORMAL)
5 V (NORMAL)
5 V (DOC SET) 0 V (NORMAL)
4~5 V (LED OFF) 0 V (LED ON)
5 V (PAPER SET) 0 V (NON PAPER)
4~5 V (HALF TONE) 0 V (NOT HALF TONE)
1389 Hz or 2222 Hz
16 MHz


IC1 SPKERPHONE
PQVISC79054AS
IC2-1
IC2-2
IC203
IC10
IC13-1
IC16-1
IC16-2
IC14-1
IC14-2
IC12
BA6220
IC11
AN6181NK
ATAS
GATE ARRAY
IC15
IC7 TAD001-16
IC401
IC402
MULTIPLEXER
FILTER
AMP
TEST GROUND
HAND SET
MICRO DECK
MOTOR
PLUNGER
REED SWITCH
24Ω±10%
VOICE SYNTHESIZER
GOVERNOR
Q20-29: DRIVER
S4 COVER SWITCH
COVER SENSOR
SW Q19 ERASE
PLY/REC
VOX H/L
+6V
+12V
-12V
+5VD
+12VP
+5VA

.TPLAN (ANALOGSCHALTUNG)

10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19

FACSIMILE RECEPTION SIGNAL

FACSIMILE TRANSMISSION SIGNAL

TO TEL LINE

TO EXT TEL

ANALOG SWITCH

ANALOG SWITCH

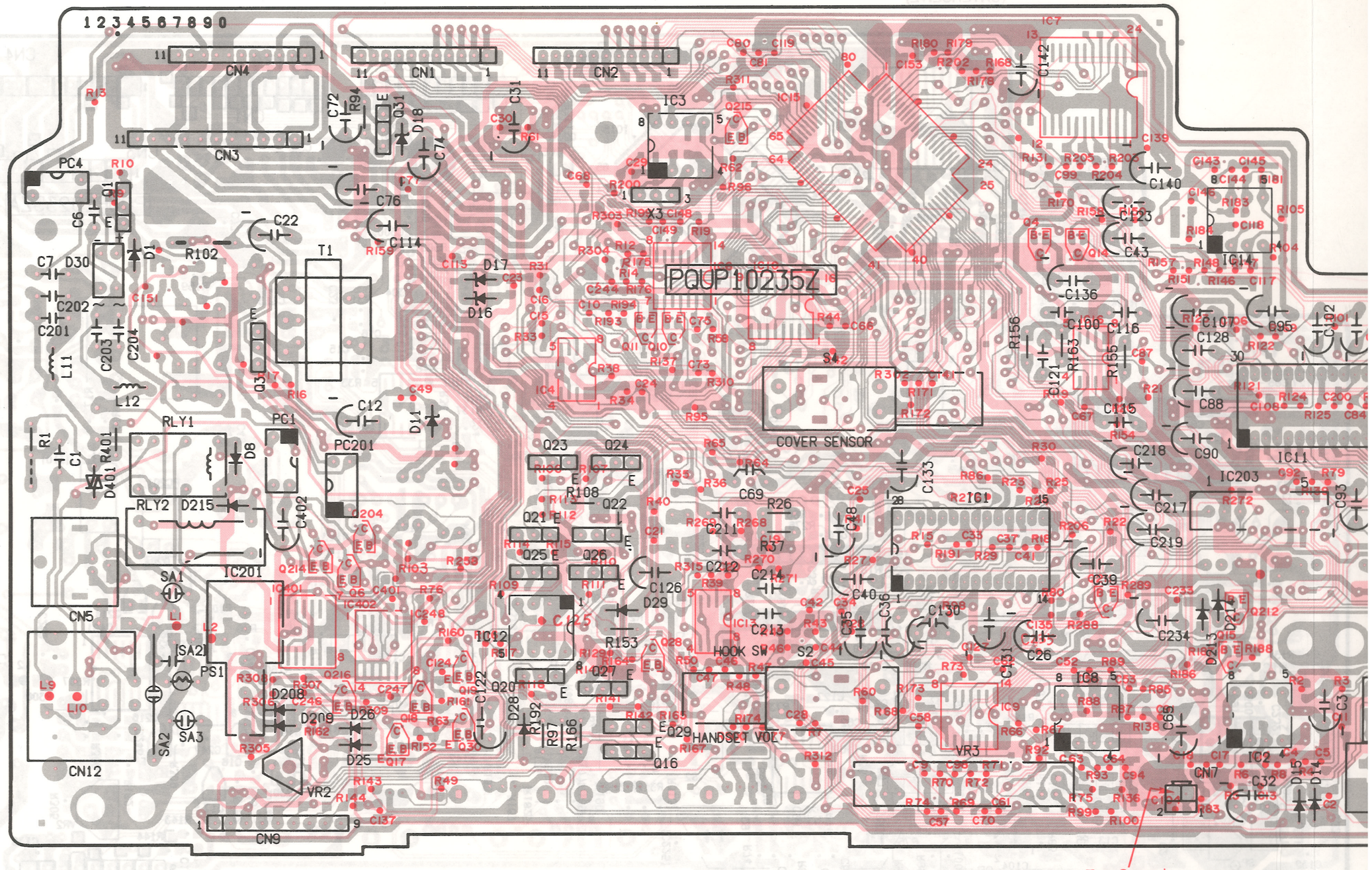
MT3274AE
DTMF FILTER

FILTER

NOTE: SW=SWITCHING

LEITERPLATTE (ANALOGPLATINE)

(BESTÜCKUNGSSEITE)

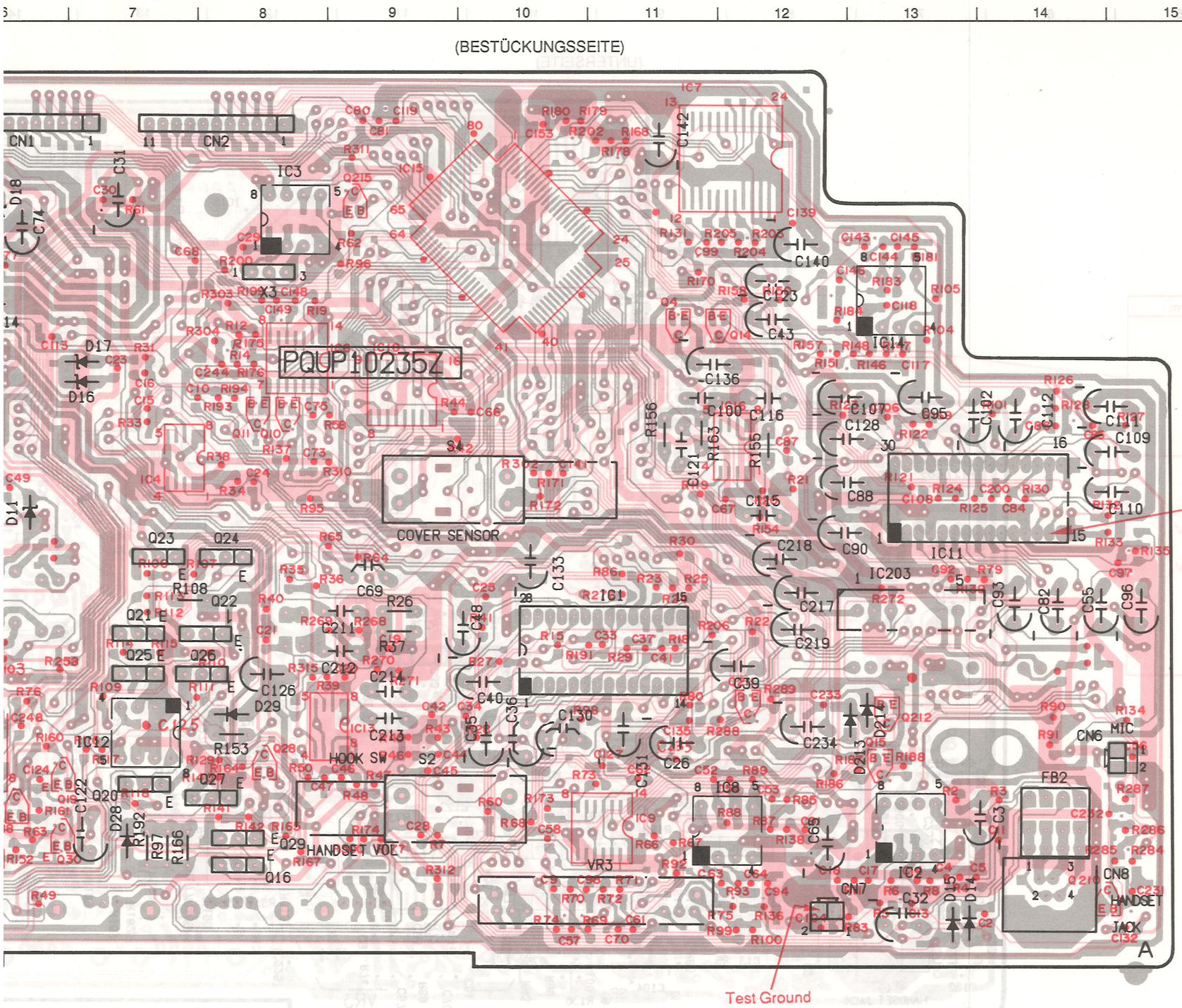


Hinweise:

1. Leiterbahnen in (dunkel) liegen auf der Rückseite der Platine.
2. Leiterbahnen in (hell) liegen auf der Vorderseite der Platine.

LEITERPLATTE (ANALOGPLATINE)

(BESTÜCKUNGSSEITE)



IC11

Pin No.	Voltage
1	0 V
2	6 V
3	2.5 V
4	0 V
5	2.5 V
6	2.5 V
7	0 V
8	0 V
9	5 V
10	0 V
11	0 V
12	0 V
13	5 V
14	0 V
15	0 V
16	0 V
17	2.5 V
18	2.5 V
19	2.5 V
20	2.5 V
21	2.5 V
22	2.5 V
23	0 V
24	2.4 V
25	5 V
26	0 V
27	2.5 V
28	0 V
29	2.5 V
30	6 V

Hinweise:

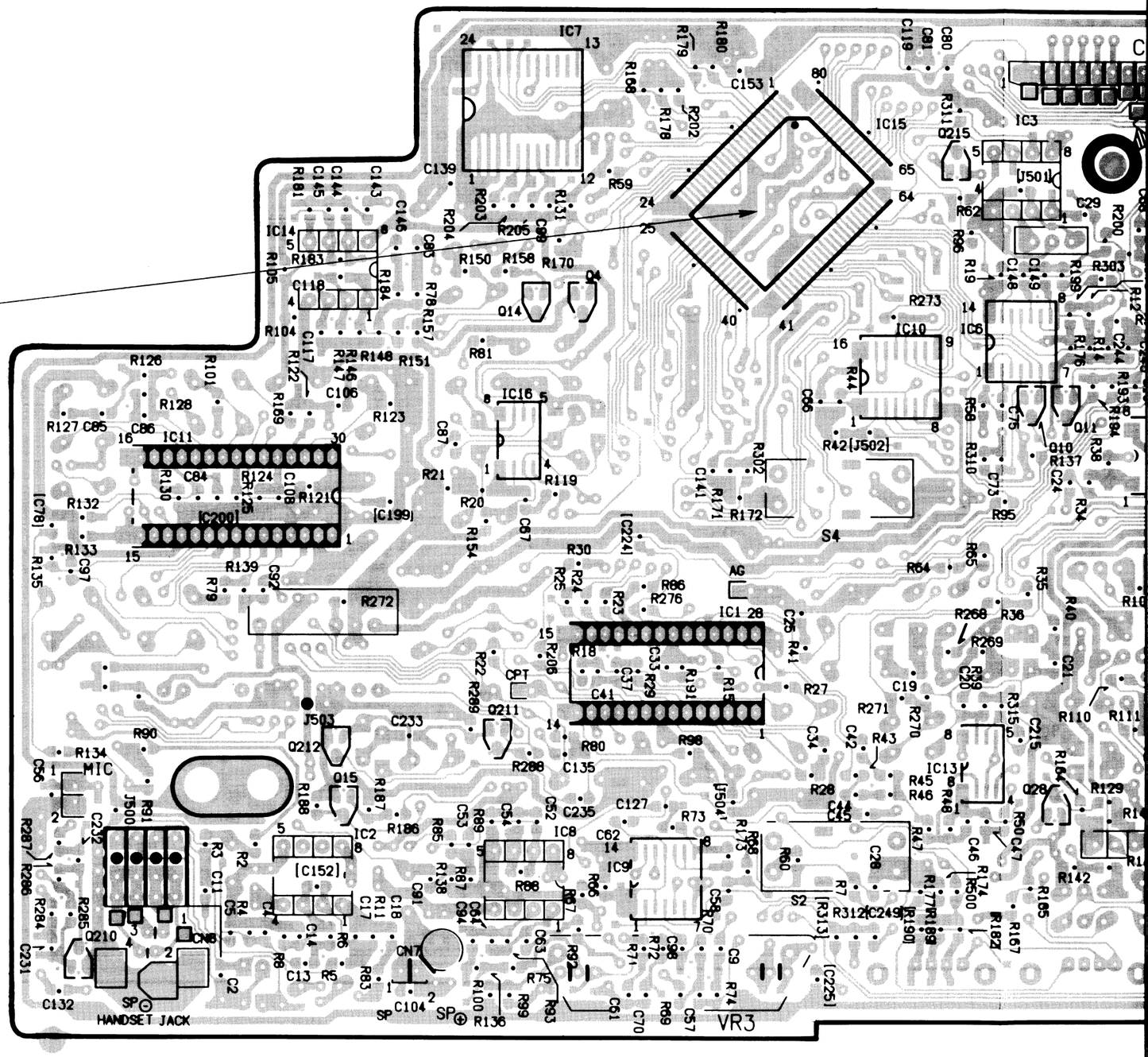
1. Leiterbahnen in ▭ (dunkel) liegen auf der Rückseite der Platine.
2. Leiterbahnen in ▭ (hell) liegen auf der Vorderseite der Platine.

LEITERPLATTE (ANALOGPLATINE)

(UNTERSEITE)

IC15

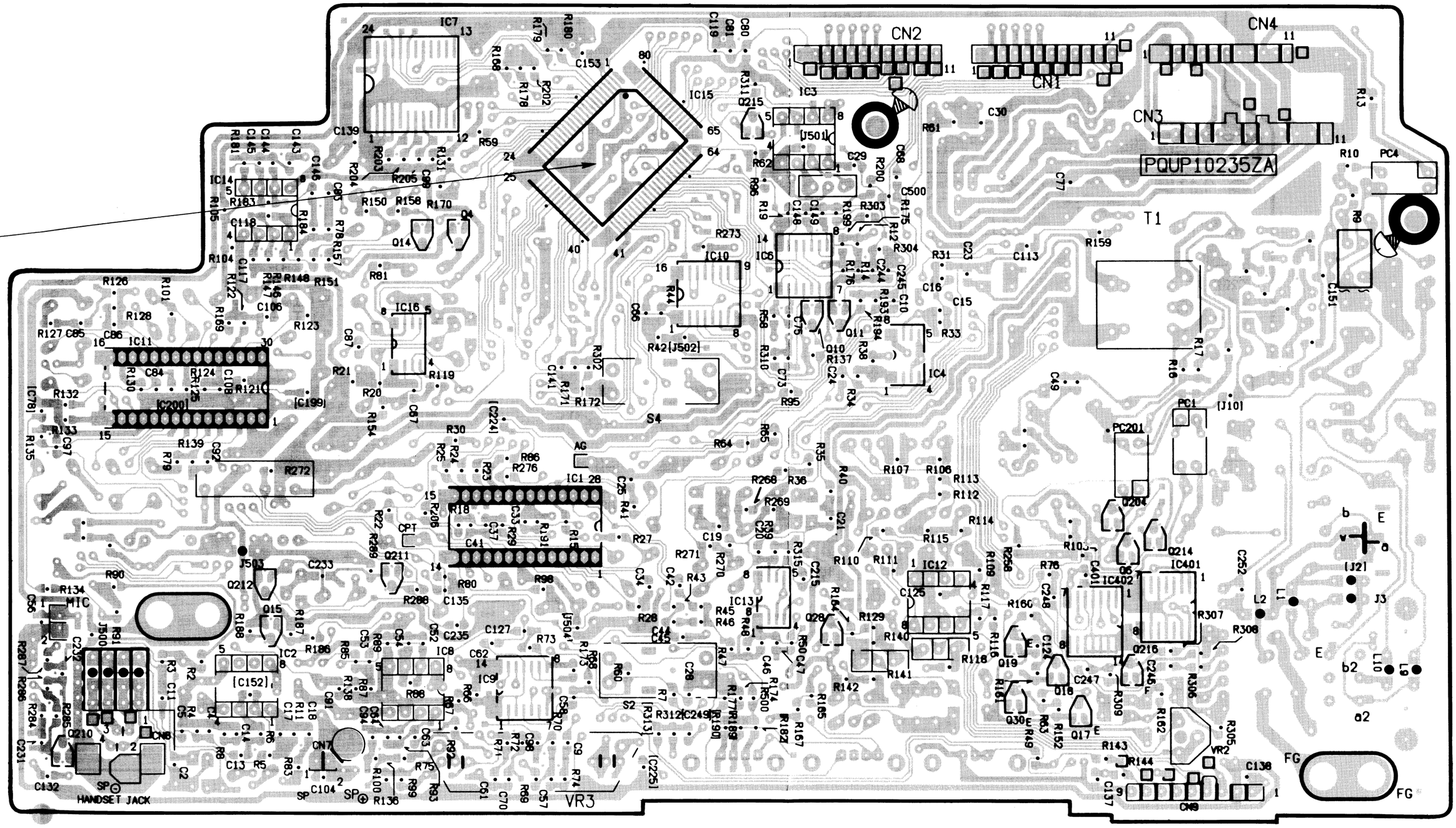
Pin No.	Voltage	Pin No.	Voltage & Waveform
1–4	0 V	29	5 V
6		33	
10–13		35	
16, 17		44	
20–26		46	
28, 30		54	
34		73	
36–43		65–72	5 V / 0 V
45			
48–53			
56			
58–64			
5	5 V	74–80	
7			
9			
14, 15			
18, 19			
27			



LEITERPLATTE (ANALOGPLATINE)

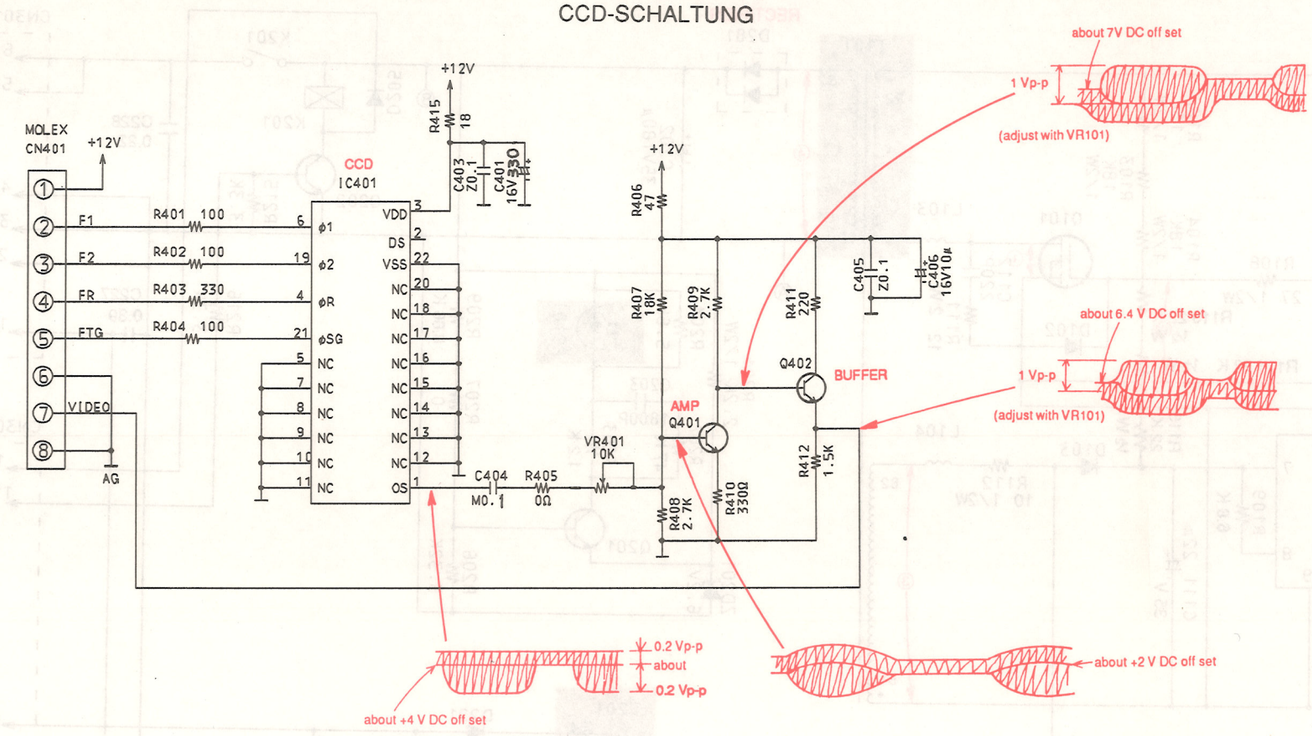
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

(UNTERSEITE)

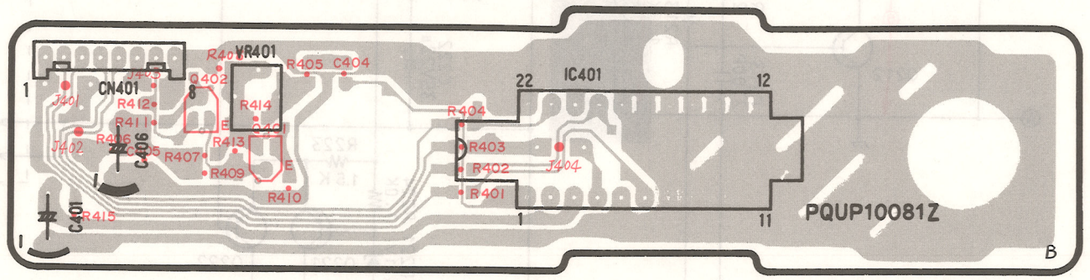


SCHEMATISCHER SCHALTPLAN UND LEITERPLATTE

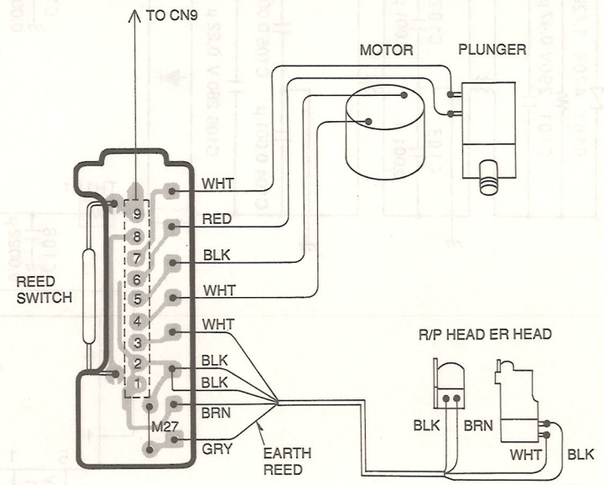
CCD-SCHALTUNG

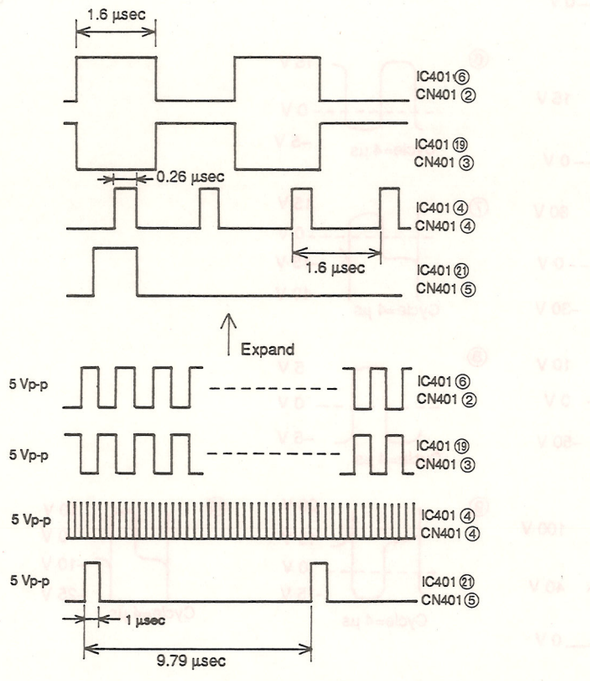


CCD-PLATINE (BESTÜCKUNGSSEITE)

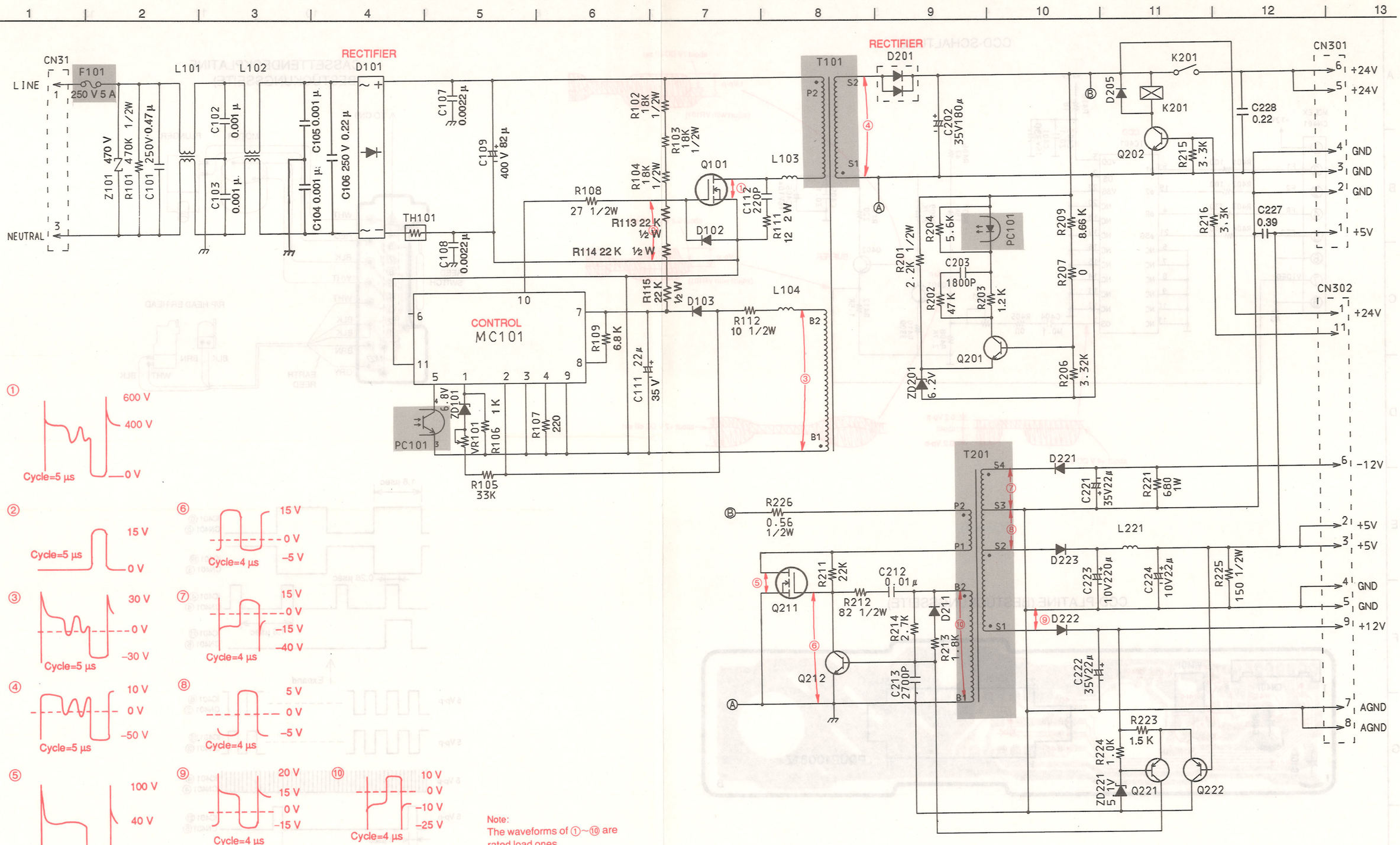


CASSETTENDECKPLATINE (BESTÜCKUNGSSEITE)





SCHEMATISCHER SCHALTPLAN (SCHALTSTROMVERSORGUNG)



① 600 V / 400 V / 0 V — Cycle=5 µs

② 15 V / 0 V — Cycle=5 µs

③ 30 V / 0 V / −30 V — Cycle=5 µs

④ 10 V / 0 V / −50 V — Cycle=5 µs

⑤ 100 V / 40 V / 0 V — Cycle=4 µs

⑥ 15 V / 0 V / −5 V — Cycle=4 µs

⑦ 15 V / 0 V / −15 V / −40 V — Cycle=4 µs

⑧ 5 V / 0 V / −5 V — Cycle=4 µs

⑨ 20 V / 15 V / 0 V / −15 V — Cycle=4 µs

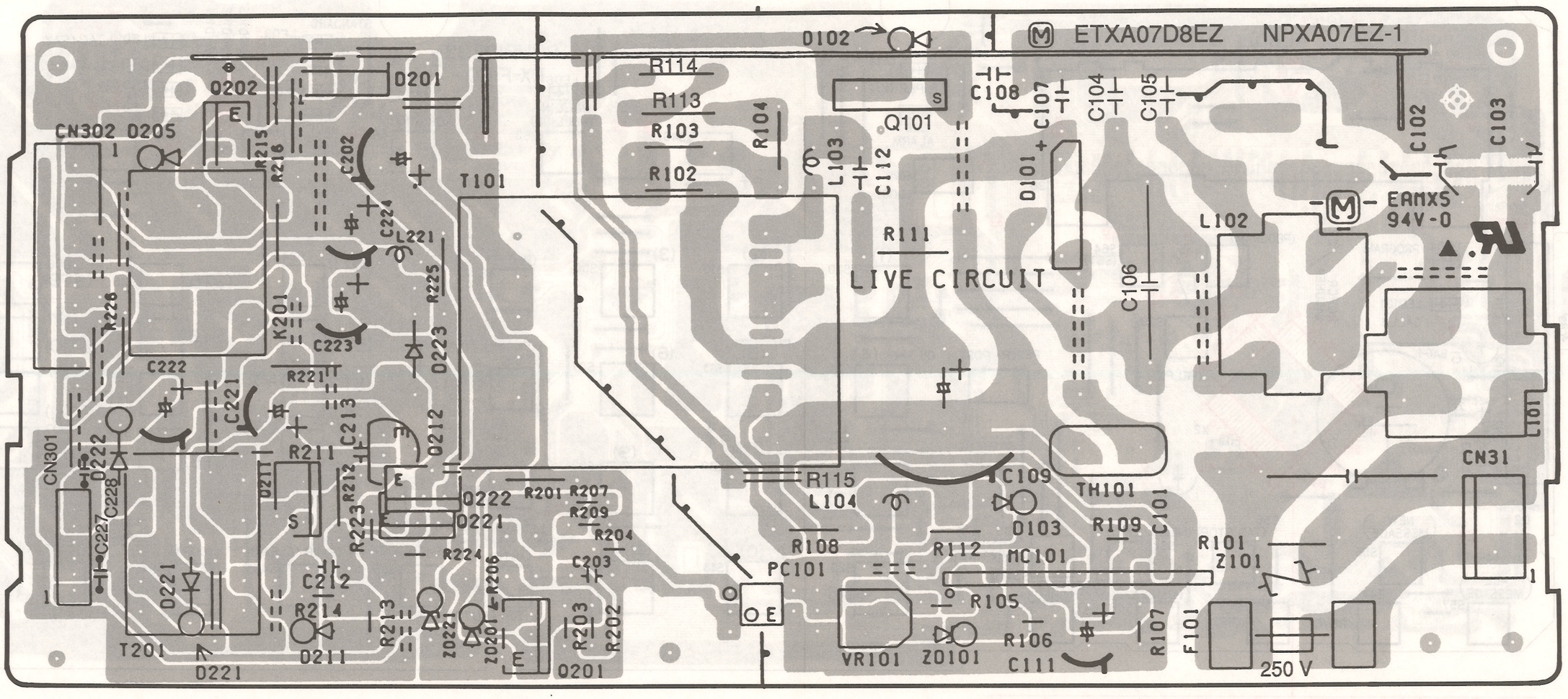
⑩ 10 V / 0 V / −10 V / −25 V — Cycle=4 µs

Note:
The waveforms of ①~⑩ are rated load ones.

Hinweis:
Beim Messen der Wellenform am Primärkreis der Schaltstromversorgungsplatine darauf achten, die Sonde des Oszilloskops von der Erde ihrer Stromversorgung zu isolieren.

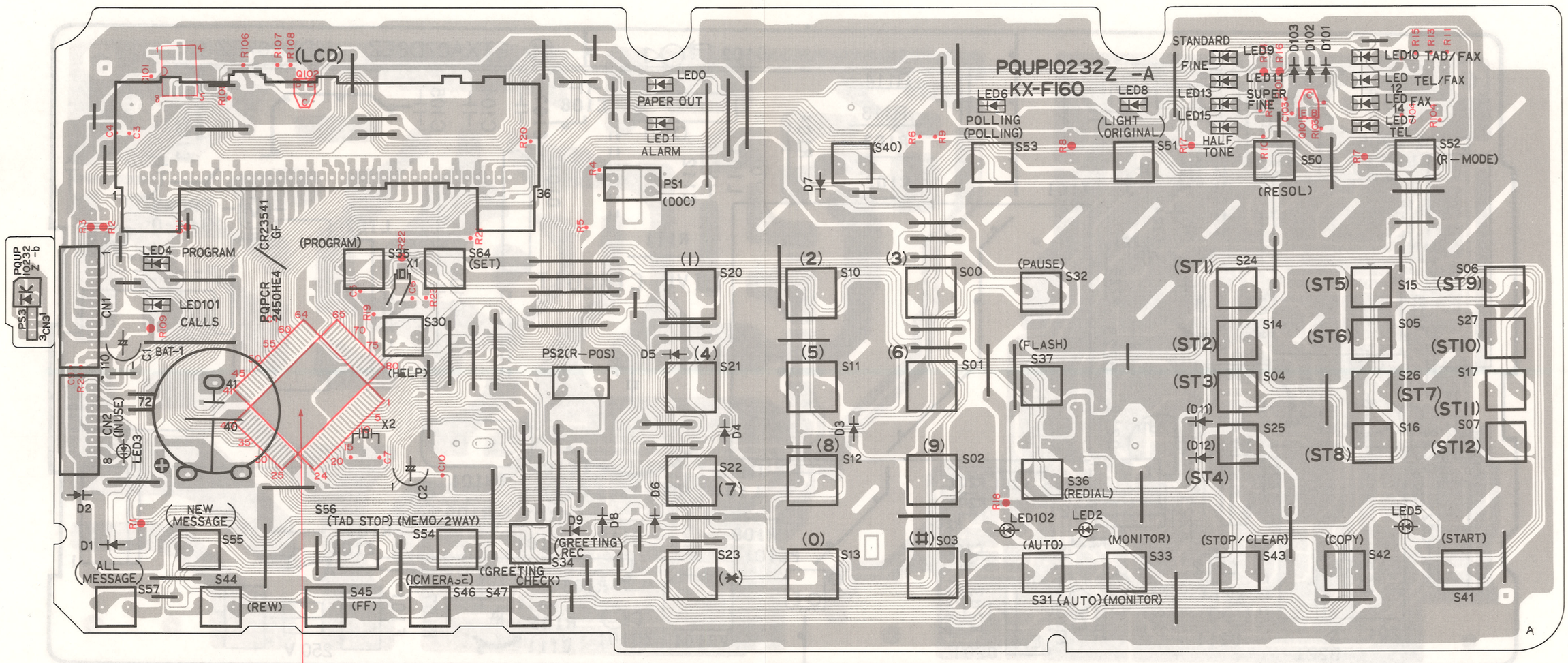
LEITERPLATTE (SCHALTSTROMVERSORGUNG)

(BESTÜCKUNGSSEITE)



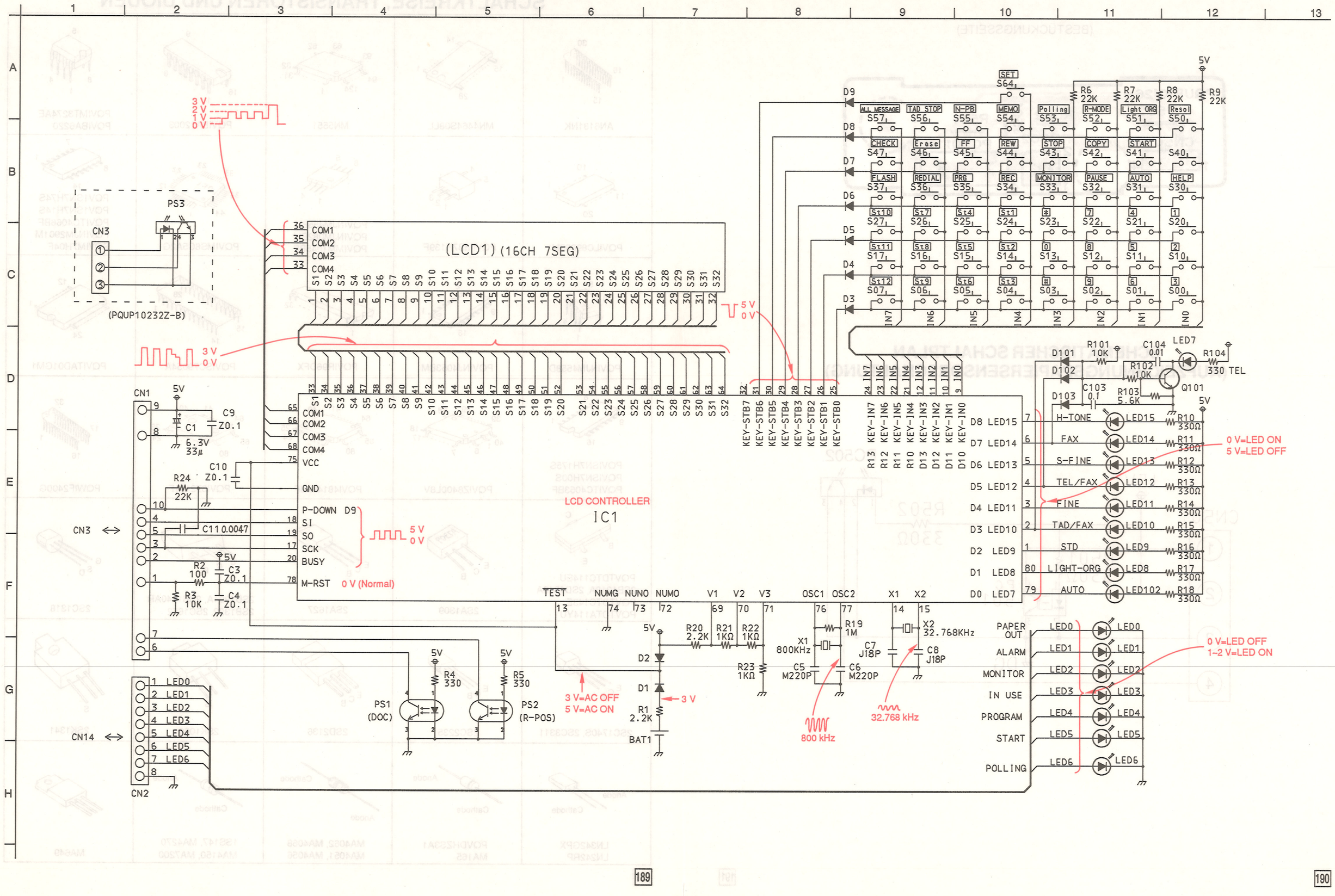
LEITERPLATTE (BEDIENFELDPLATINE)

(BESTÜCKUNGSSEITE)



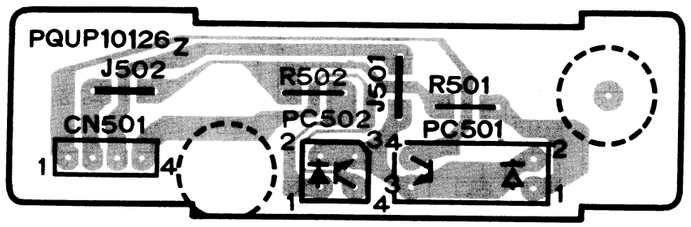
Pin No.	1–7	79	80	8	17–20	13	15	25–31	33–64	78
Waveform	0 V=LED ON 5 V=LED OFF				5 V 0 V	3 V=AC OFF 5 V=AC ON	32.768 kHz	5 V 0 V	3 V 0 V	0 V (NORMAL)

SCHEMATISCHER SCHALTPLAN (BETRIEBSSCHALTUNG)

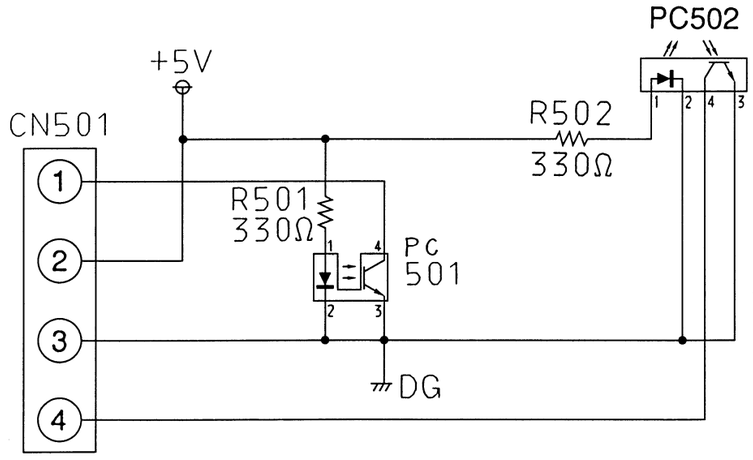


LEITERPLATTE (AUFZEICHNUNGSPAPIERSENSORPLATINE)

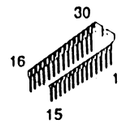
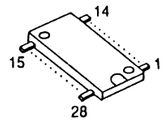
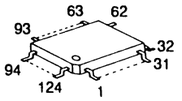
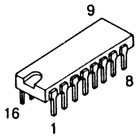
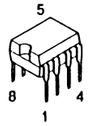
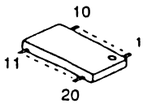
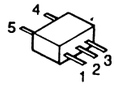
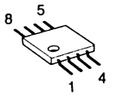
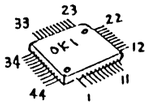
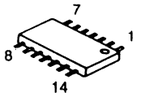
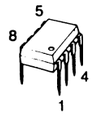
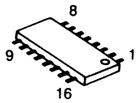
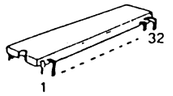
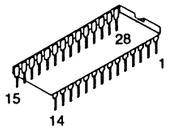
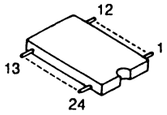
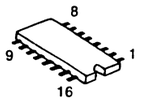
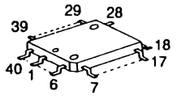
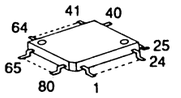
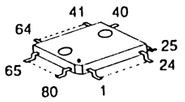
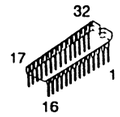
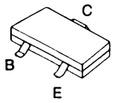
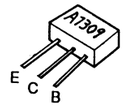
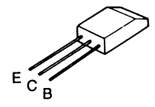
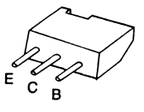
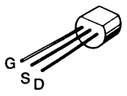
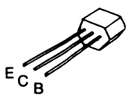
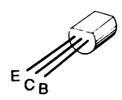
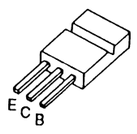
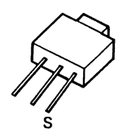
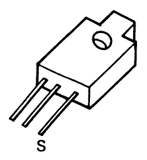
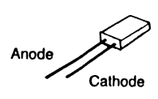
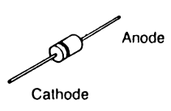
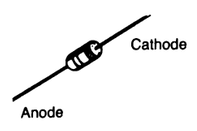
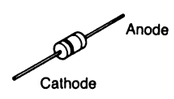
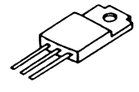
(BESTÜCKUNGSSEITE)

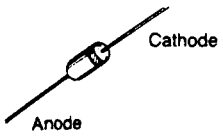
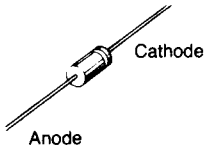
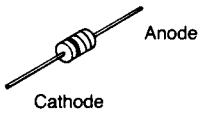
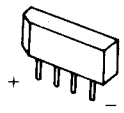
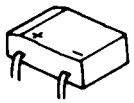
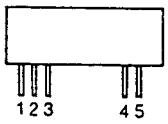
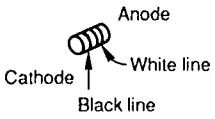
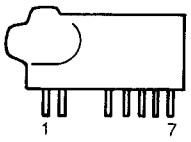
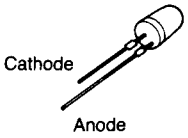


SCHEMATISCHER SCHALTPLAN (AUFZEICHNUNGSPAPIERSENSORSCHALTUNG)

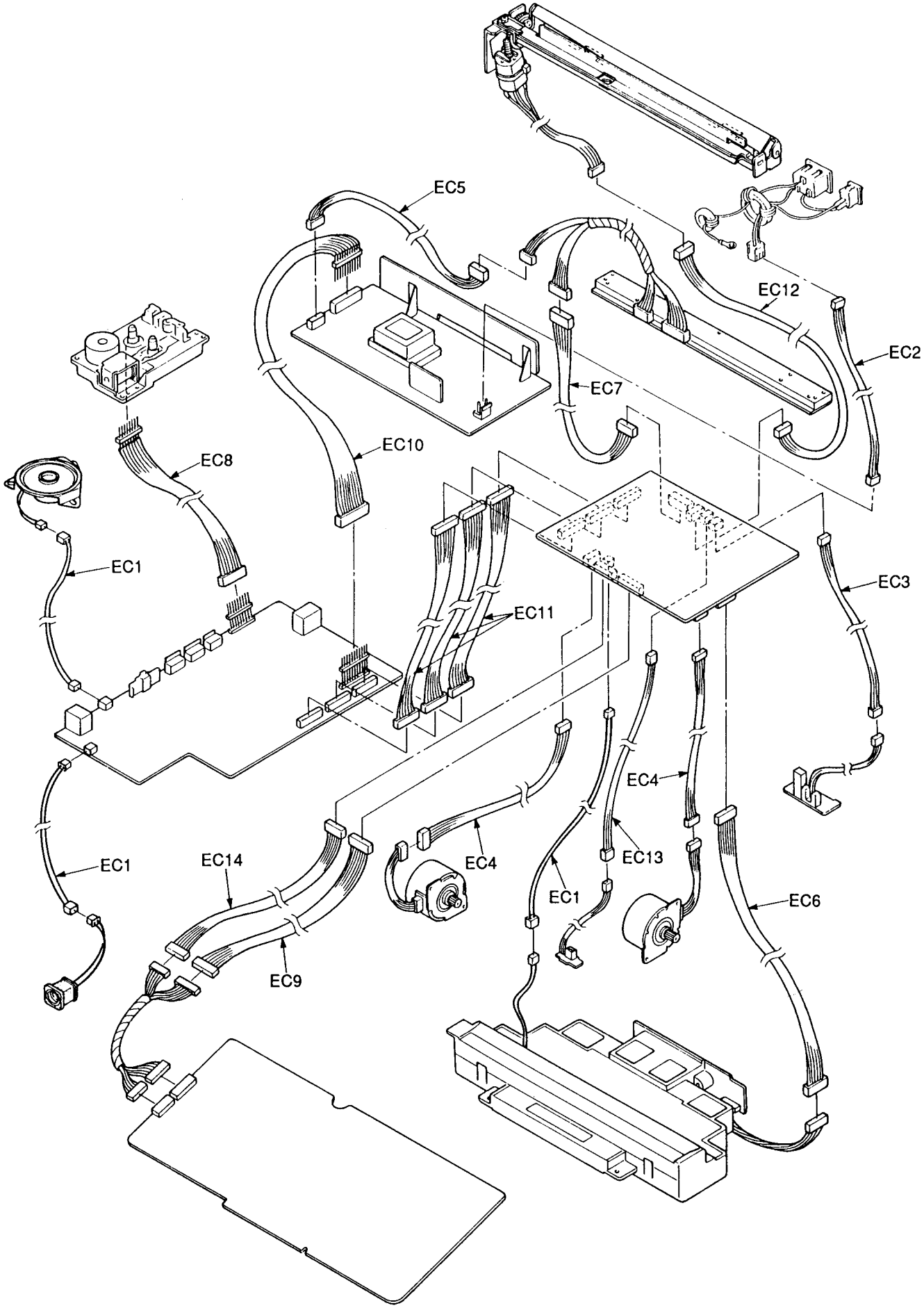


ÜBERSICHT ÜBER DIE ANSCHLÜSSE DER INTEGRIERTEN SCHALTKREISE, TRANSISTOREN UND DIODEN

 AN6181NK	 MN4464S08LL	 MN5551	 PQVIBA12003	 PQVIMT3274AE PQVIBA6220
 PQVILC89066M	 PQVIMB7H139F	 PQVINJM4558M PQVINJM082BM PQVIMM1045BF	 PQVIMS8C5A2G	 PQV1SN7H74S PQV1SN7H14S PQVITC4066BF PQVINJM2901M PQVIM7H04F
 PQVINJM4558D	 PQVINJ4053BM	 PQVIR96DFX	 PQVISC79054A	 PQVITAD01GM1
 PQVISN7H175S PQVISN7H00S PQVITC4053BF	 PQVIZ8400L8V	 PQVI4814A08F	 PQVI672191F	 PQWIF2400G
 PQVTDTC114EU 2SB1218A, 2SD1819A PQVTDTC143E PQVTDTA114YU	 2SA1309	 2SA1627	 2SD1994A, 2SB1240AR 2SB1322, 2SC1652	 2SC1318
 2SC1740S, 2SC3311	 2SC2235	 2SD2136	 2SK1060	 2SK1341
 LN342GPX LN242RP	 PQVDHZS3A1 MA165	 MA4062, MA4068 MA4051, MA4056	 1SS147, MA4270 MA4150, MA7200	 MA649

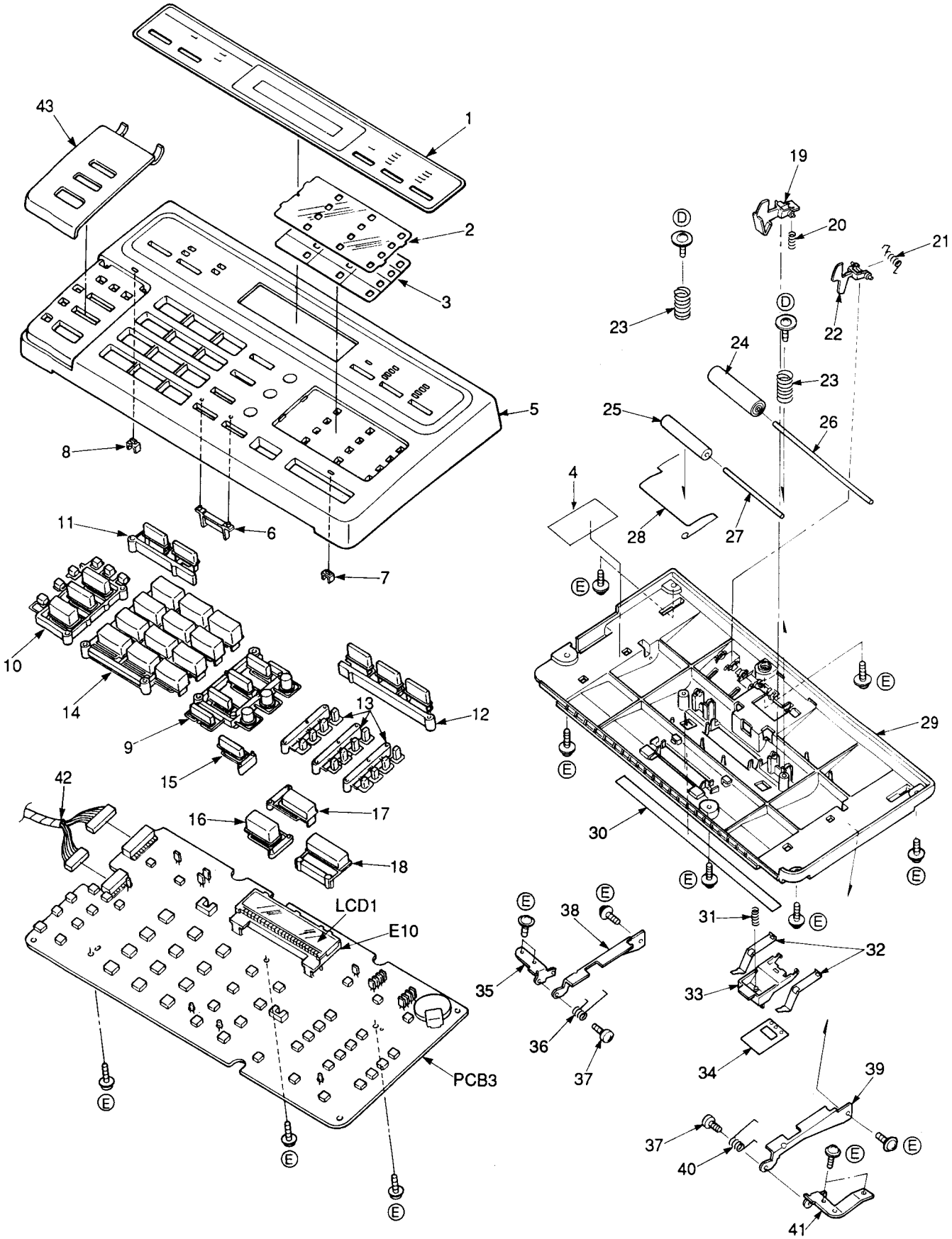
 1SS120, 1SS131 MA700A	 PQVDERA81004 PQVDAL01Z PQVD1SR354A	 PQVDVR61B MA4056	 PQVDS1VBA60	 PQVDS1YB40F1
 PQVIAFL342D1	 PQVDRLZ2R0A	 PQXDTHS56F	 PQVDSLZ281B1 PQVDSLZ181B1	

STECKVERBINDERKABEL- UND VERLÄNGERUNGSKABEL-ANSCHLUSSVERFAHREN

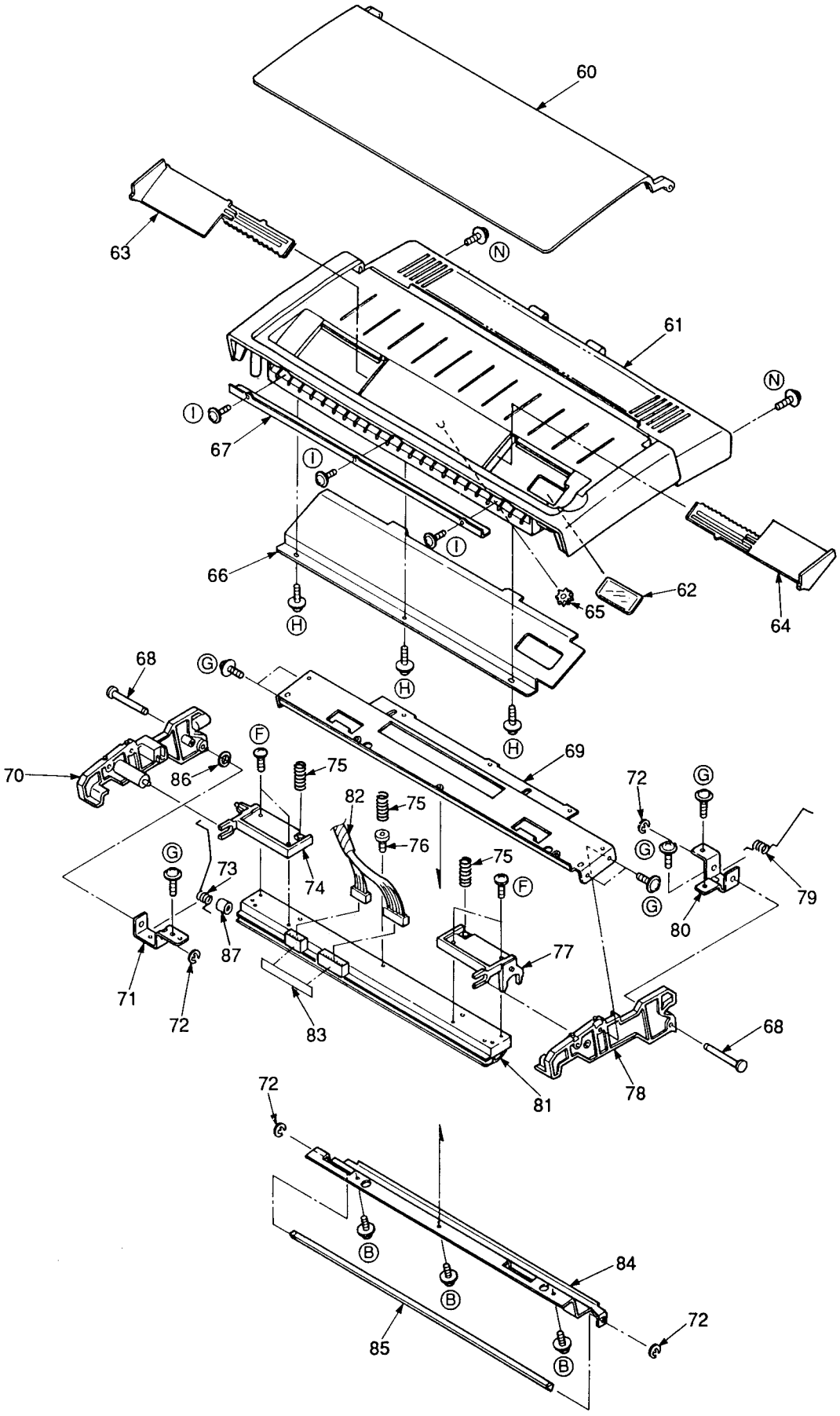


LAGE VON GEHÄUSE, LAUFWERK UND ELEKTRISCHEN TEILEN

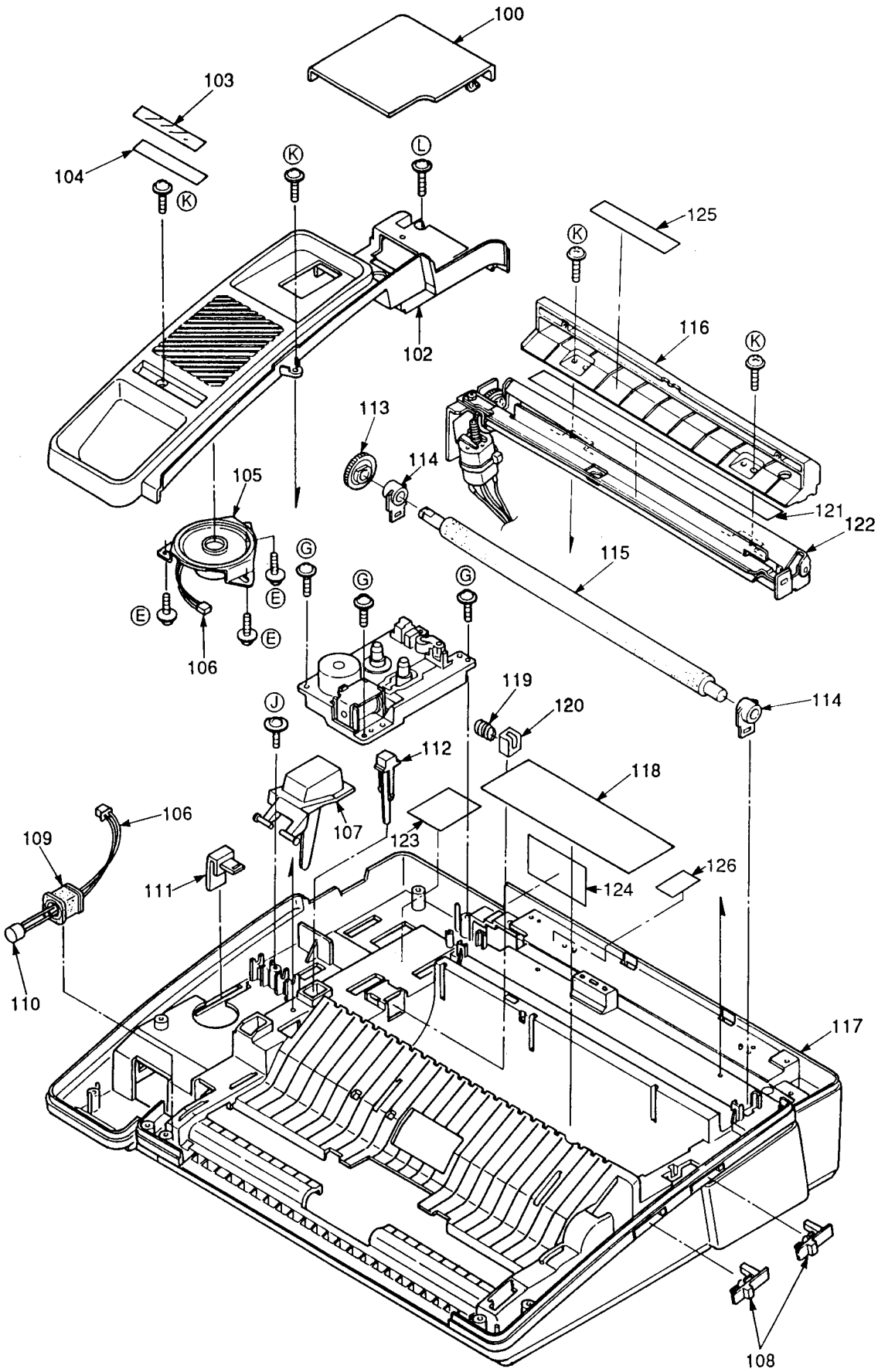
1. BEDIENFELDTEIL



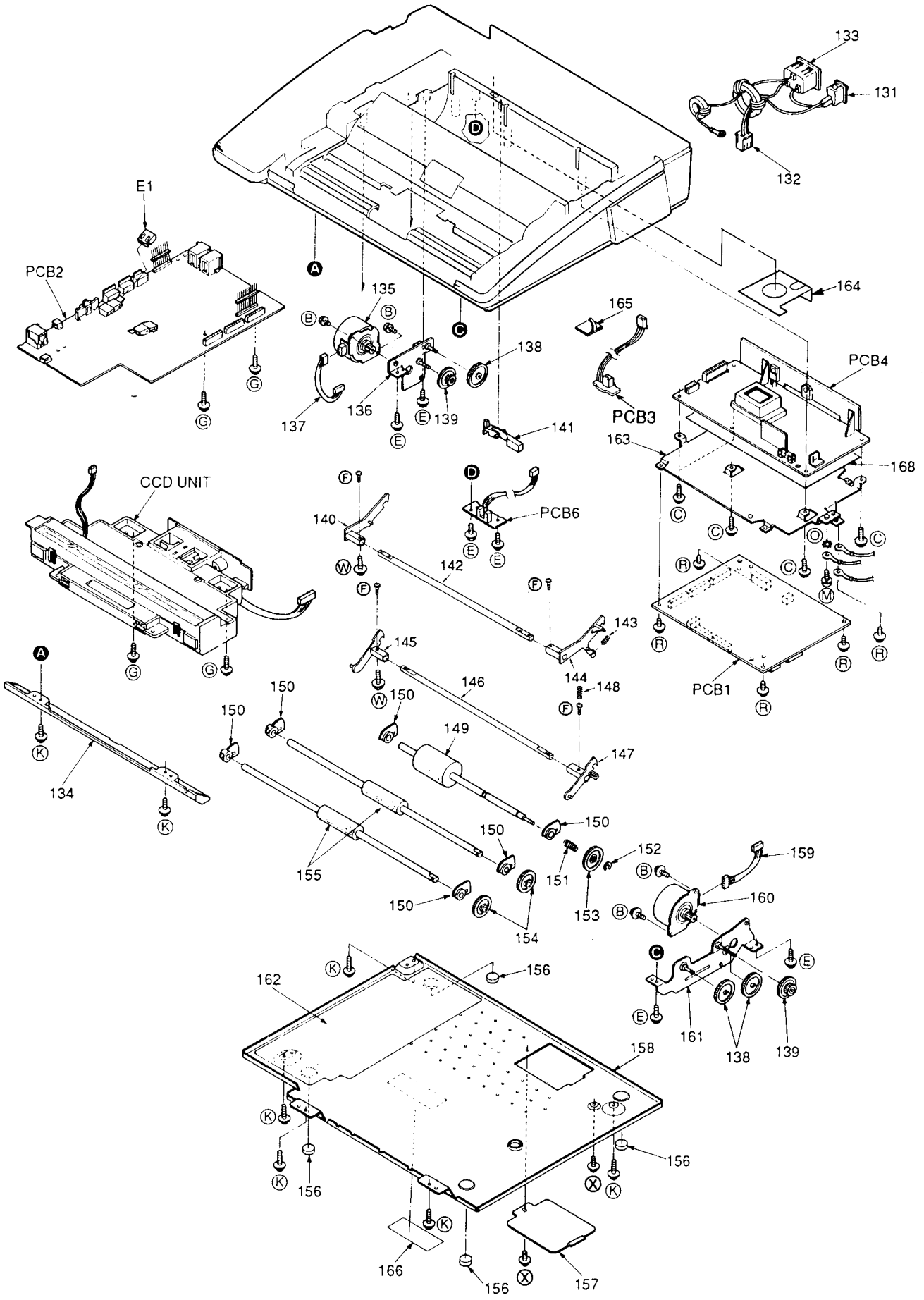
2. THERMOKOPFTEIL



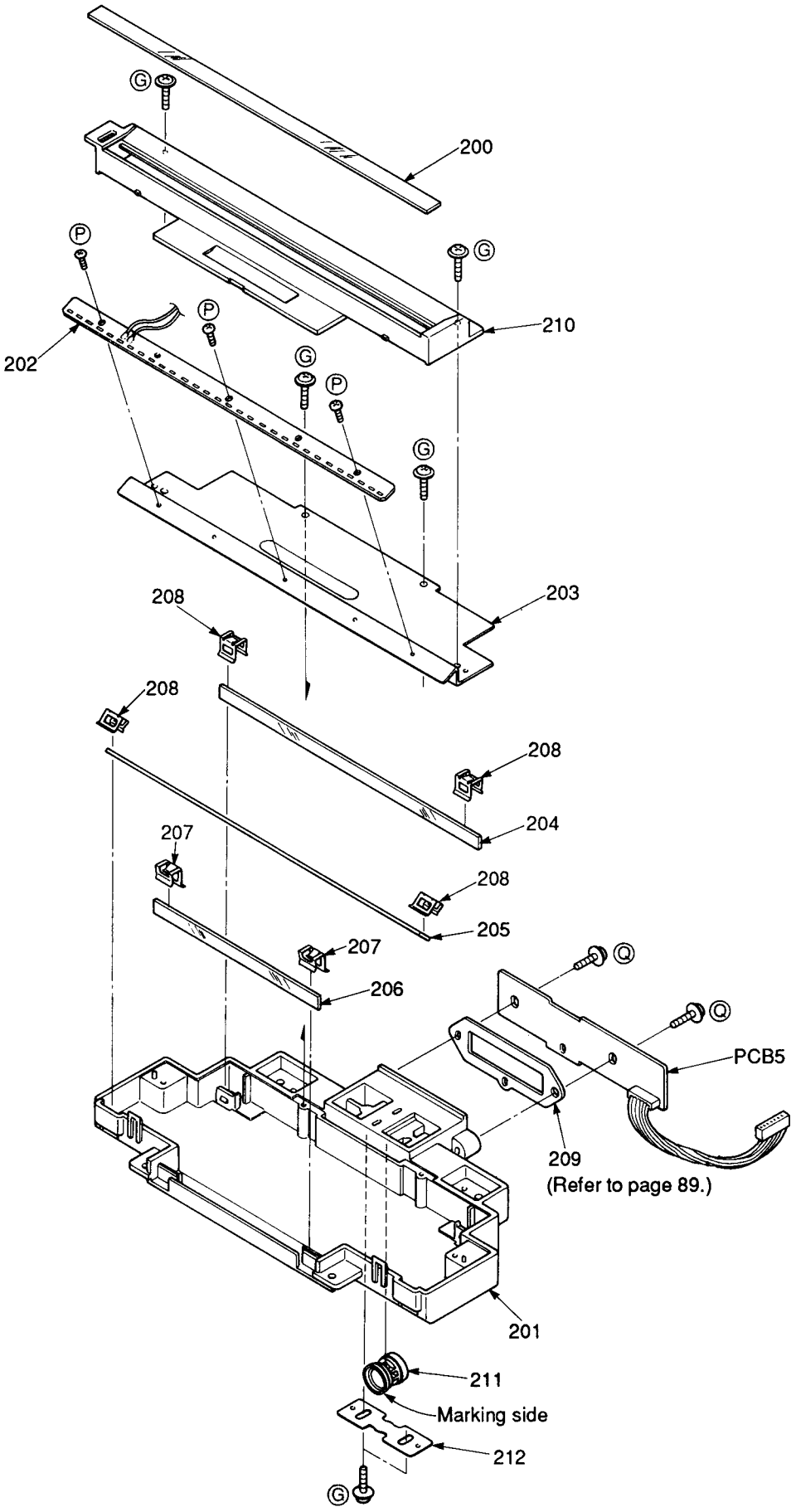
3. OBERER GEHÄUSETEIL



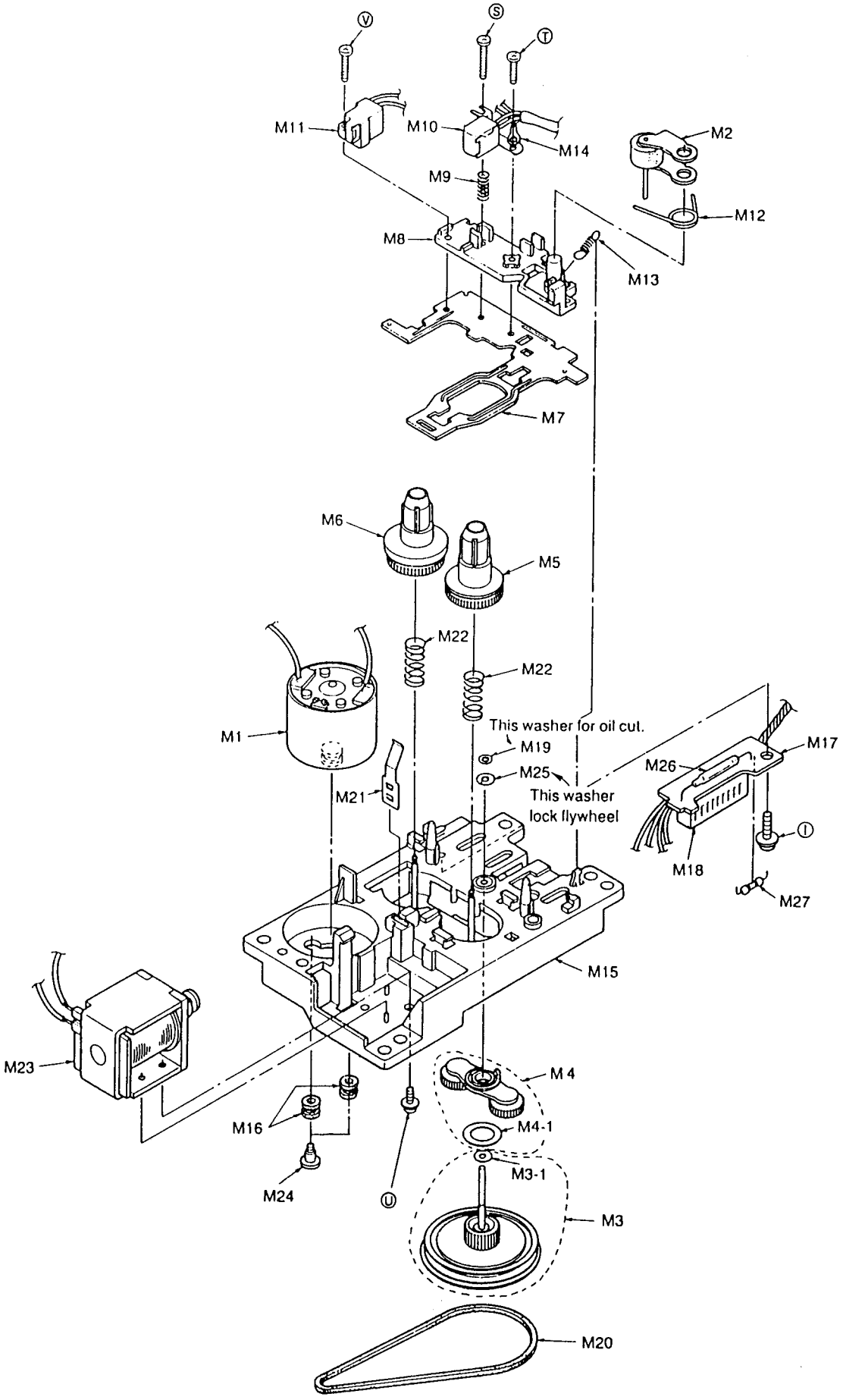
4. UNTERER GEHÄUSETEIL



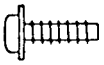
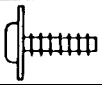
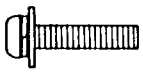
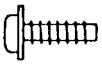
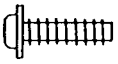
5. CCD-EINHEIT



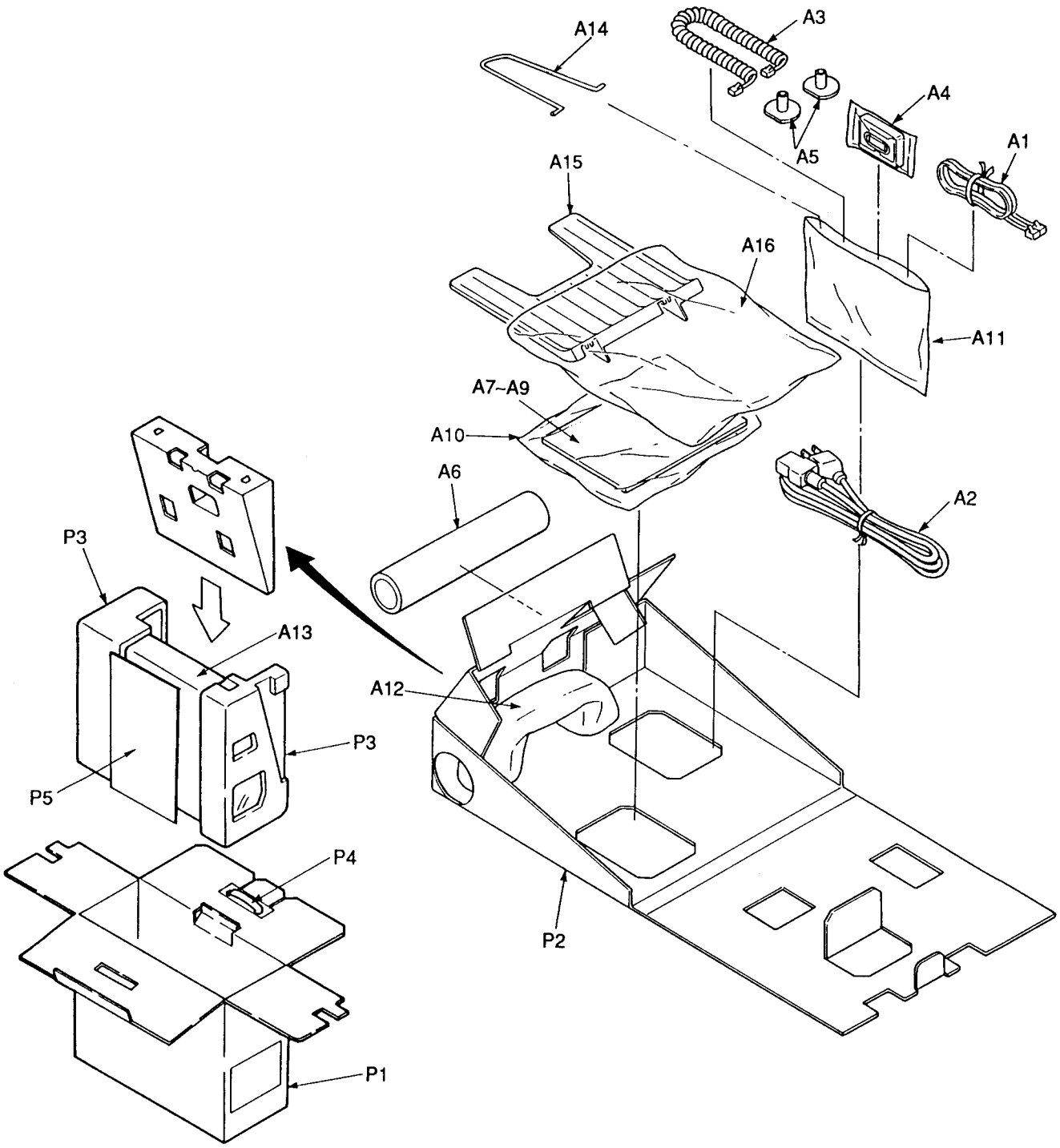
6. CASSETTENDECK-TEIL



7. TATSÄCHLICHE GRÖßE VON SCHRAUBEN UND BEILEGSCHEIBE

Ref. No.	Part No.	Figure	Ref. No.	Part No.	Figure
Ⓐ	XTW3+6L		Ⓜ	XSB4+6	
Ⓑ	XYC3+CF6		Ⓝ	XTW3+S10PFZ	
Ⓒ	XTW3+CS12P		Ⓞ	XWC4B	
Ⓓ	XTW3+W10P		Ⓟ	XTN26+4F	
Ⓔ	XTW3+S8M		Ⓠ	XYN3+F16	
Ⓕ	XYN3+F8		Ⓡ	XYC3+FF8C	
Ⓖ	XTW3+S10P		Ⓢ	XSN17+10FN-3	
Ⓗ	XTW3+S6P		Ⓣ	XSN17+6FZ-3	
Ⓘ	XTW26+6FFZ		Ⓤ	XTW26+5LF	
Ⓙ	XTW3+W8P		Ⓥ	XSN17+7FN-3	
Ⓚ	XTW3+S12P		Ⓦ	PJHE5065Z	
Ⓛ	XTW3+S20P		Ⓧ	XTW3+U6L	

ZUBEHÖR UND VERPACKUNGSMATERIAL



Diese Ersatzteileliste gilt nur für KX-F2400G Version. Für das andere Modell siehe Kurzanleitung.

REPLACEMENT PARTS LIST

Notes: Model KX-F2400G

1. RTL (Retention Time Limited)
   The marking (RTL) indicates that the Retention Time is limited for this item.
   After the discontinuation of this assembly in production, the item will continue to be available for a specific period of time. The retention period of availability is dependant on the type of assembly, and in accordance with the laws governing part and product retention.
   After the end of this period, the assembly will no longer be available.
2. Important safety notice
   Components identified by the ⚠ mark special characteristics important for safety.
   When replacing any of these components, use only manufacturer's specified parts.
3. The S mark indicates service standard parts and may differ from production parts.
4. RESISTORS & CAPACITORS
   Unless otherwise specified,
   All resistors are in ohms (Ω) K=1000Ω, M=1000KΩ
   All capacitors are in MICRO FARADS (μF) P= μμF
   *Type &Wattage of Resistor

Type

ERC: Solid	ERX: Metal Film	PQ4R: Carbon
ERD: Carbon	ERG: Metal Oxide	ERS: Fusible Resistor
PQRD: Carbon	ER0: Metal Film	ERF: Cement Resistor

Wattage

10, 16: 1/8W	14, 25: 1/4W	12: 1/2W	1: 1W	2: 2W	3: 3W

*Type &Voltage of Capacitor

Type

ECFD: Semi-Conductor	ECCD, ECKD, ECBT, PQCBC: Ceramic
ECQS: Styrol	ECQE, ECQV, ECQG: Polyester
PQCUV: Chip	ECEA, ECSZ: Electrolytic
ECQMS: Mica	ECQP: Polypropylene

Voltage

ECQ Type	ECQG ECQV Type	ECSZ Type	Others	
1H: 50V	05: 50V	0F: 3.15V	0J: 6.3V	1V: 35V
2A: 100V	1: 100V	1A: 10V	1A: 10V	50, 1H: 50V
2E: 250V	2: 200V	1V: 35V	1C: 16V	1J: 63V
2H: 500V		0J: 6.3V	1E, 25: 25V	2A: 100V

Ref. No.	Part No.	Part Name & Description	Pcs
		CABINET, MECHANICAL AND ELECTRICAL PARTS	
		(1. OPERATION PANEL SECTION)	
1	PQGP10052Q	PANEL, LCD	1
2	PQGV10004Z	TRANSPARENT PLATE, TEL. NO. CARD	1
3	PQGD10038W	CARD, TEL. NO. (LARGE)	1
4	PQHX10193Z	SHEET	1
5	PQGG10013S2	OPERATION PANEL	1
6	PQGP10024Z	LED COVER-A	1
7	PQGP10025Z	LED COVER-B	1
8	PQGP10026Z	LED COVER-C	1
9	PQBX10059Z2	BUTTON, FAX MENU, ITS	1
10	PQBX10060Y2	BUTTON, TAM	1
11	PQBX10066Z2	BUTTON, FAX FUNCTION	1
12	PQBX10065Z2	BUTTON, FAX 3 FUNCTION	1
13	PQBX10041X2	BUTTON, DIALER	3
14	PQBX10132Z2	BUTTON, DIAL	1
15	PQBC10047Z1	BUTTON, SP-PHONE	1
16	PQBC10044Z2	BUTTON, STOP/CLEAR	1
17	PQBC10046Z2	BUTTON, COPY	1
18	PQBC10045Z1	BUTTON, START	1
19	PQDE10010W	LEVER, READ DETECTION	1
20	PQUS10019Y	SPRING-A, DOCUMENT DETECTION LEVER	1
21	PQUS315Z	SPRING-B, DOCUMENT DETECTION LEVER	1
22	PQDE10009Z	LEVER, DOCUMENT DETECTION	1
23	PQUS10011Y	SPRING, ROLLER	2
24	PQDR9685Z	SUB ROLLER-A	1
25	PQDR16Z	SUB ROLLER-B	1
26	PQDF10004Z	SHAFT-A, SUB ROLLER	1
27	PQDF9057Z	SHAFT-B, SUB ROLLER	1
28	PQUS10022X	SPRING, SUB ROLLER	1
29	PQUV10002W	COVER, OPERATION PANEL	1
30	PQHX10078Y	READING PLATE	1
31	PQUS10010Z	SPRING, SEPARATION	1
32	PQUS10008Y	SPRING, DOCUMENT FEED	2
33	PQHR10056Y	GUIDE	1
34	PQHG10038Y	SEPARATION RUBBER	1
35	PQMH10017Z	ANGLE-L, PANEL SIDE	1
36	PQUS10015Z	SPRING-L, PANEL OPEN/CLOSE	1
37	PQHD10010Y	SCREW	2
38	PQMH10015Z	ANGLE-L, PANEL OPEN/CLOSE	1
39	PQMH10016Z	ANGLE-R, PANEL OPEN/CLOSE	1
40	PQUS10016Z	SPRING-R, PANEL OPEN/CLOSE	1
41	PQMH10018Z	ANGLE-R, PANEL SIDE	1
42	PQJS18R91Z	CONNECTOR, 18P	1
43	PQKK10015W2	LID, TAM	1
		(2. THERMAL HEAD SECTION)	
60	PQKE10007P2	DOCUMENT TRAY	1
61	PQKV10013X2	COVER, RECORDING PAPER	1
62	PQGP10014Z	PANEL, RECORDING PAPER	1
63	PQKR10001Y2	GUIDE-L, DOCUMENT	1
64	PQKR10002Y2	GUIDE-R, DOCUMENT	1
65	PQDG10007Z	GEAR, DOCUMENT GUIDE	1
66	PQMD10007Y	ANGLE-A, RECORDING PAPER COVER	1
67	PQMD10010Z	ANGLE-B, RECORDING PAPER COVER	1
68	PQDF10008Z	SHAFT, ARM	2
69	PQMD10008Z	FRAME, RECORDING PAPER COVER	1
70	PQHR10054Z	ARM-L	1
71	PQMH10013Z	ANGLE-L	1
72	XUC25FY	RETAINING RING	4
73	PQUS10012Z	SPRING-L, ANGLE-L	1
74	PQDE10005Z	GUIDE-L, THERMAL HEAD	1
75	PQUS10009Z	SPRING, THERMAL HEAD	3
76	PQHD10012Z	SCREW	1
77	PQDE10006Z	GUIDE-R, THERMAL HEAD	1
78	PQHR10055Z	ARM-R	1
79	PQUS10013Y	SPRING-R, ANGLE-R	1
80	PQMH10014Z	ANGLE-R	1
81	PQJHS0002Z	THERMAL HEAD S	1
82	PQJS15R78X	CONNECTOR, 15P S	1
83	PQHX10238Z	INSULATOR SHEET-A	1
84	PQMD10009Z	FRAME, THERMAL HEAD	1
85	PQDF10003Z	SHAFT	1
86	PQMH10044Z	SPACER	1
87	PQMH10045Z	SPACER	1
		(3. UPPER BODY SECTION)	
100	PQKK10010T2	CASSETTE LID	1
101	Not Used		
102	PQKM10035X2	CABINET BODY, HANDSET	1
103	Not Used		
104	PQHX10241Z	CARD, TEL. NO. (SMALL)	1
105	PQAS5P13Z	SPEAKER	1
106	PQJS02R70Z	CONNECTOR, 2P	2
107	PQBH10006Y2	BUTTON, HOOK	1
108	PQBD10015Y2	KNOB, OPEN	2
109	PQHG556Z	RUBBER PARTS, MIC COVER	1
110	PQJM128Z	BUILTIN-MICROPHONE	1
111	PQBD10014Z3	KNOB, VOLUME	1
112	PQDE10007Z	LEVER, OPEN/CLOSE SENSOR	1
113	PQDG10004Z	GEAR, RECORDING ROLLER	1
114	PQDJ10001Y	SPACER, ROLLER	2
115	PQDN10001Z	ROLLER, RECORDING PAPER	1
116	PQKR10004X2	GUIDE, RECORDING PAPER	1
117	PQKM10034K2	CABINET BODY	1
118	PQQT10554W	INDICATION LABEL	1
119	PQUS10027Z	SPRING, BACK TENSION	1

Diese Ersatzteileliste gilt nur für KX-F2400G Version. Für das andere Modell siehe Kurzanleitung.

Ref. No.	Part No.	Part Name & Description	Pcs
120	PQHR10066Z	SPACER	1
121	PQQT10553X	CAUTION LABEL, CUTTER	1
122	PQDX10005Y	PAPER CUTTER ASS'Y	1
123	PQQT10528Y	CAUTION LABEL, CUTTER	1
124	PQQT10573Y	NAME PLATE	1
125	PQHX10228Z	SHEET, RECORDING PAPER GUIDE	1
126	PQMC10055Z	SHIELD SHEET	1
		(4. LOWER BODY SECTION)	
131	PQST1B02Z	SWITCH, POWER ⚠	1
132	PQJS2L94Z	CONNECTOR, 2P	1
133	PQJP03S07Z	AC INLET ⚠	1
134	PQKV10008Z2	COVER, FRONT	1
135	PQJQ10005Y	RX MOTOR	1
136	PQUA10002Z	CHASSIS-J, GEAR	1
137	PQJS05R66Z	CONNECTOR, 5P	1
138	PQDG10003Z	GEAR-B, MIDDLE	3
139	PQDG10002Z	GEAR-A, MIDDLE	2
140	PQDE10014Z	LEVER-JL	1
141	PQDE10008Z	LEVER, RECORDING PAPER SENSOR	1
142	PQDF10015Z	SHAFT	1
143	PQUS10017Z	SPRING-J	1
144	PQDE10015Z	LEVER-JR	1
145	PQDE10016Z	LEVER-SL	1
146	PQDF10015Z	SHAFT	1
147	PQDE10017Z	LEVER-SR	1
148	PQUS10018Z	SPRING-S	1
149	PQDN10002Y	ROLLER, SEPARATION	1
150	PQDJ10002Z	SPACER, ROLLER	6
151	PQUS10014Z	SPRING, SEPARATION ROLLER	1
152	XUC2FY	RETAINING RING	1
153	PQDG10006Z	GEAR, SEPARATION ROLLER	1
154	PQDG10005Z	GEAR, FEED ROLLER	2
155	PQDN10003Z	ROLLER, DOCUMENT FEED	2
156	PQHG10065Z	RUBBER FOOT	4
157	PQHM171Z	LID, ROM CHANGE	1
158	PQMD10012X	FRAME, BOTTOM	1
159	PQJS05R67Y	CONNECTOR, 5P S	1
160	PQJQ10004Z	TX MOTOR	1
161	PQUA10001Z	CHASSIS-S, GEAR	1
162	PQHX10081X	INSULATOR SHEET-B	1
163	PQMD10011Y	CHASSIS, POWER SUPPLY BOARD	1
164	PQHX10266Z	SHEET	1
165	PQHR136Z	CLAMPER	5
166, 167	Not Used		
168	PQHX10082Z	INSULATOR SHEET-C	1
		(5. CCD UNIT SECTION)	
200	PQ0G10001Z	GLASS	1
201	PQUA10003Z	CHASSIS	1
202	PQVDKMK02A30	LED ARRAY	1
203	PQMD10013Z	ANGLE	1
204	PQ0M10002Z	MIRROR-2	1
205	PQ0M10001Z	MIRROR-1	1
206	PQ0M10003Z	MIRROR-3	1
207	PQUS272Z	SPRING-B, MIRROR	2
208	PQUS216Z	SPRING-A, MIRROR	4
209	PQHR9725Z	SPACER	1
210	PQUV10003Z	COVER	1
211	PQ0L6Y	LENS	1
212	PQUS217Z	SPRING, LENS	1
		(6. CASSETTE DECK SECTION)	
M1	PQFM9909Z	MOTOR ASS'Y	1
M2	PQFD9913Z	PINCH ROLLER ASS'Y	1
M3	PQFF9909Y	FLYWHEEL ASS'Y	1
M3-1	PQFN35Z	WASHER-C	1
M4	PQFG9904Z	GEAR ASS'Y	1
M4-1	PQFN48Z	WASHER-D	1
M5	PQFR9912Z	TAKEUP REEL TABLE ASS'Y	1
M6	PQFR9913Z	SUPPLY REEL TABLE ASS'Y	1
M7	PQFD82Y	HEAD BASE PLATE	1
M8	PQFW42Y	HEAD BASE	1
M9	PQFS73Z	SPRING, RECORD/PLAYBACK HEAD	1
M10	PQJH1M2X	HEAD, RECORD/PLAYBACK	1
M11	PQJH6M2Y	HEAD, ERASE	1
M12	PQFS109Z	SPRING, PINCH ROLLER	1
M13	PQFS110Z	SPRING, HEAD PLATE	1
M14	PQFJ2Z	TERMINAL	1
M15	PQFC9909W	CHASSIS ASS'Y	1
M16	PQFI14Z	RUBBER PARTS, MOTOR SPACER	2
M17	PQUP589Y	P. C. BOARD, REED SWITCH	1
M18	PQJS9B30Z	CONNECTOR, 9P	1
M19	PQFN33Z	WASHER (FOR OIL CUT)	2
M20	PQFB12Z	BELT	1
M21	PQFD64Z	PLATE SPRING	1
M22	PQFS82Z	SPRING, REEL TABLE	2
M23	PQFP126Y	PLUNGER	1
M24	PQHD15Z	SCREW	2
M25	PQFN49Z	WASHER (FOR LOCK OF FLYWHEEL)	1
M26	PQSE91Z	REED SWITCH	1
M27	ERDS2TJ563	RESISTOR, 56KΩ	1
		ACCESSORIES AND PACKING MATERIALS	
A1	PQJA218Z	CORD, TEL. ⚠ S	1
A2	PQJA223Z	CORD, AC ⚠	1
A3	PQJA212N	CORD, HANDSET	1
A4	RT-N30-JT1P	MICRO CASETTE TAPE	1
A5	PQDJ10006Y	SPACER, RECORDING PAPER	2
A6	PQHP10029Z	RECORDING PAPER	1
A7	PQQX10553Z	INSTRUCTION BOOK (GERMAN)	1
A8	PQQW10493Z	INSTRUCTION BOOK (QUICK REFERENCE) (GERMAN)	1
A9	PQQW10494Z	CARD, DIAL (GERMAN)	1
A10	PQPP10005Z	PROTECTION COVER (DOCUMENT)	1
A11	XZB20X20A04	PROTECTION COVER (CORD)	1
A12	PQJX2PFAL13Y	HANDSET	1
A13	PQPH92Z	PROTECTION COVER (UNIT)	1
A14	PQUS230X	SPRING	1
A15	PQYE10002Z2	STACKER	1
A16	PQPH106Z	PROTECTION COVER (STACKER)	1
P1	PQPK10491Z	GIFT BOX	1
P2	PQPN10102Z	ACCESSORY BOX	1
P3	PQPN10118X	CUSHION-L/R (COMPLETE)	1
P4	PQPN935Z	HANDLE	1
		DIGITAL BOARD PARTS	
PCB1	PQWP1F2400G	DIGITAL BOARD ASS'Y (RTL)	1
		(ICs)	
IC1	PQVIZ8400L8V	IC	1
IC2	PQWIF2400G	IC	1
IC3, 4, 7	MN4464S08LL	IC S	3
IC5	PQVIR96DFX	IC	1
IC6	MN5551	IC	1
IC10	PQVIMM1045BF	IC	1
IC11	PQVIMS8C5A2G	IC S	1
IC12	PQVILC89066M	IC	1
IC13	PQVINJM2901M	IC	1
IC14, 15	PQVINJM082BM	IC	2
IC16, 18	PQVINJM4558M	IC	2
IC17	PQVITC4053BF	IC	1
IC19, 20	PQVIBA12003	IC S	2

Diese Ersatzteileliste gilt nur für KX-F2400G Version. Für das andere Modell siehe Kurzanleitung.

Ref. No.	Part No.	Part Name & Description		Pcs
IC21	PQVIM7H04F	IC	S	1
IC23	PQVIMB7H139F	IC	S	1
IC24	PQVISN7H175S	IC	S	1
IC25	PQVISN7H00S	IC		1
		(TRANSISTORS)		
Q1, 2	2SB1322	TRANSISTOR(SI) (or 2SB1237R)	S	2
Q3, 4	2SB1240AR	TRANSISTOR(SI)		2
Q6	2SD1819A	TRANSISTOR(SI) (or 2SC4155R)	S	1
Q7	2SB1218A	TRANSISTOR(SI) (or 2SA1576R/2SA1603R)	S	1
Q8-11	2SD1819A	TRANSISTOR(SI) (or 2SC4155R)	S	4
Q12	2SD1994A	TRANSISTOR(SI)		1
Q14	PQVTDTC114EU	TRANSISTOR(SI) (or UN5211)		1
Q16-22	PQVTDTA114YU	TRANSISTOR(SI) (or UN5114)		7
		(DIODES)		
D1	MA4051	DIODE(SI)		1
D2	1SS120	DIODE(SI) (or 1SS131)		1
D3	1SS120	DIODE(SI) (or 1SS131)		1
D4	1SS120	DIODE(SI) (or 1SS131)		1
D5	1SS147	DIODE(SI)		1
D6	1SS147	DIODE(SI)		1
D7	PQVD1SR354A	DIODE(SI)		1
D8	MA4270	DIODE(SI)		1
D9	MA7200	DIODE(SI)		1
D10	MA7200	DIODE(SI)		1
D11, 13-20	1SS120	DIODE(SI) (or 1SS131)		9
D21	PQVDHZS3A1	DIODE(SI)	S	1
		(FILTER & COIL)		
LP1	EXCEMT220B	NOISE FILTER		1
L2	PQLQR1ET	COIL (FERRITE BEAD)		1
		(CRYSTAL OSCILLATORS)		
X1	PQVCJ2400N9Z	CRYSTAL OSCILLATOR		1
X3	PQVCJ1600N9Z	CRYSTAL OSCILLATOR		1
		(CAPACITORS)		
C1	PQCUV1E104MD	0.1		1
C4	PQCUV1H103KB	0.01		1
C5	PQCUV1H103KB	0.01		1
C6	PQCUV1E104MD	0.1		1
C7	PQCUV1E104MD	0.1		1
C8	PQCUV1E104MD	0.1		1
C9	PQCUV1E104MD	0.1		1
C13	PQCUV1C334ZF	0.33		1
C14	ECEA0JK221	220		1
C15	PQCUV1E104MD	0.1		1
C16	PQCUV1H390JC	39P		1
C17	PQCUV1H180JC	18P		1
C18	PQCUV1H102J	0.001		1
C19	PQCUV1E104MD	0.1		1
C20	PQCUV1E104MD	0.1	S	1
C21	PQCUV1H102J	0.001		1
C22	PQCUV1E104MD	0.1		1
C23	PQCUV1H331JC	330P		1
C24	PQCUV1E104MD	0.1	S	1
C25	PQCUV1E104MD	0.1		1
C27	ECEA0JK221	220		1
C28	ECEA1CK101	100		1
C29	ECEA1CK101	100		1
C30	PQCUV1E104MD	0.1		1
C31	PQCUV1C334ZF	0.33		1
C32, 34	PQCUV1E104MD	0.1		2

Ref. No.	Part No.	Value		Pcs
C36	PQCUV1E473MD	0.047		1
C37	PQCUV1E104MD	0.1		1
C38	PQCUV1H180JC	18P		1
C39	PQCUV1H120JC	12P		1
C40	PQCUV1E104MD	0.1		1
C41	PQCUV1E104MD	0.1		1
C42	PQCUV1E104MD	0.1		1
C43	PQCUV1E104MD	0.1		1
C44	PQCUV1E104MD	0.1		1
C45	PQCUV1H103KB	0.01		1
C47, 48	PQCUV1E104MD	0.1		2
C49	PQCUV1E104MD	0.1		1
C50	PQCUV1E104MD	0.1		1
C51	PQCUV1E104MD	0.1		1
C52	PQCUV1E104MD	0.1		1
C53	ECEA1VKA330	33		1
C54	ECEA1VKA330	33		1
C55	PQCUV1E104MD	0.1		1
C56	PQCUV1E104MD	0.1		1
C57	PQCUV1E104MD	0.1		1
C58	PQCUV1E104MD	0.1		1
C59	PQCUV1E104MD	0.1		1
C60	PQCUV1E104MD	0.1		1
C61	PQCUV1E104MD	0.1		1
C62	ECEA1CK101	100	S	1
C63	ECEA1CK101	100		1
C64	PQCUV1H103KB	0.01		1
C65	PQCUV1H221JC	220P		1
C66	PQCUV1H101JC	100P		1
C67	PQCUV1H103KB	0.01		1
C68	ECEA1CK101	100		1
C69	PQCUV1H682KB	0.0068		1
C70	PQCUV1H103KB	0.01		1
C71	PQCUV1E104MD	0.1		1
C72	PQCUV1H103KB	0.01		1
C74	PQCUV1E104MD	0.1		1
C75	ECEA0JK221	220		1
C76	PQCUV1E104MD	0.1		1
C77	PQCUV1E104MD	0.1		1
C78	PQCUV1H101JC	100P		1
C80	ECEA1CK101	100		1
C81	ECUV1H560JCV	56P		1
C82	ECUV1H560JCV	56P		1
C83	ECUV1H560JCV	56P		1
C84	ECUV1H560JCV	56P		1
C85	ECUV1H560JCV	56P		1
C86	ECUV1H560JCV	56P		1
C87	ECUV1H560JCV	56P		1
C88	ECUV1H560JCV	56P		1
C89	ECUV1H560JCV	56P		1
C90	ECUV1H560JCV	56P		1
C91	ECUV1H560JCV	56P		1
C92	ECUV1H560JCV	56P		1
C93	ECUV1H560JCV	56P		1
C94	ECUV1H560JCV	56P		1
C95	ECUV1H560JCV	56P		1
C96	ECUV1H560JCV	56P		1
C97	ECUV1H560JCV	56P		1
C98	ECUV1H560JCV	56P		1
C99	ECUV1H560JCV	56P		1
C100	ECUV1H560JCV	56P		1
C101	ECUV1H560JCV	56P		1
C102	ECUV1H560JCV	56P		1
C103	ECUV1H560JCV	56P		1
C104	PQCUV1H270JC	27P		1
C106	PQCUV1H472KB	0.0047		1
C107, 108, 109	PQCUV1E104MD	0.1		3

Diese Ersatzteileliste gilt nur für KX-F2400G Version. Für das andere Modell siehe Kurzanleitung.

Ref. No.	Part No.	Value	Pcs
		(RESISTORS)	
L4, 5, 9, 10	PQ4R18XJ000	0	4
L6, 7, 8 ,11-21	PQ4R10XJ000	0	14
R1	PQ4R10XJ103	10K	1
R7	PQ4R10XJ123	12K	1
R8	ERDS2TJ3R3	3.3	1
R9	PQ4R10XJ473	47K	1
R10	PQ4R10XJ563	56K	1
R11, 12	PQ4R10XF8662	86.6K	2
R13	PQ4R10XJ683	68K	1
R14	PQ4R10XJ272	2.7K	1
R15	PQ4R10XF1002	10K	1
R16	PQ4R10XF3652	36.5K	1
R17	ERDS2TJ221	220	1
R18	PQ4R10XJ222	2.2K	1
R19	PQ4R10XJ105	1M	1
R21	PQ4R10XJ222	2.2K	1
R22	PQ4R10XJ562	5.6K	1
R23	PQ4R10XJ222	2.2K	1
R24	PQ4R10XJ152	1.5K	1
R25	PQ4R10XJ000	0	1
R26	PQ4R10XJ154	150K	1
R27	PQ4R10XJ472	4.7K	1
R29	PQ4R10XJ223	22K	1
R30	PQ4R10XJ104	100K	1
R31	PQ4R10XJ562	5.6K	1
R32	PQ4R10XJ682	6.8K	1
R33	PQ4R10XJ471	470	1
R34	PQ4R10XJ472	4.7K	1
R36	PQ4R10XJ471	470	1
R37	PQ4R18XJ000	0	1
R38	PQ4R10XJ123	12K	1
R39	PQ4R10XJ563	56K	1
R41	PQ4R10XJ562	5.6K	1
R42	PQ4R10XJ563	56K	1
R43	PQ4R10XJ333	33K	1
R44	PQ4R10XJ000	0	1
R45	PQ4R10XJ273	27K	1
R46	PQ4R10XJ000	0	1
R47	PQ4R10XJ563	56K	1
R48	PQ4R10XJ684	680K	1
R49	PQ4R10XJ562	5.6K	1
R50	PQ4R10XJ563	56K	1
R51	PQ4R10XJ223	22K	1
R52	PQ4R10XJ331	330	1
R53	PQ4R10XJ563	56K	1
R54	PQ4R10XJ000	0	1
R55	PQ4R10XJ563	56K	1
R56	PQ4R10XJ682	6.8K	1
R57	PQ4R10XJ473	47K	1
R58	ERDS2TJ122	1.2K	1
R59	ERDS2TJ562	5.6K	1
R60	PQ4R10XJ101	100	1
R61	PQ4R10XJ562	5.6K	1
R62	PQ4R10XJ563	56K	1
R63	PQ4R10XJ562	5.6K	1
R64	PQ4R10XJ101	100	1
R65	PQ4R10XJ563	56K	1
R66	PQ4R10XJ562	5.6K	1
R67, 68	PQ4R10XJ563	56K	2
R69	PQ4R10XJ562	5.6K	1
R70, 71	PQ4R10XJ183	18K	2
R73-80	PQ4R10XJ101	100	8

Ref. No.	Part No.	Part Name & Description	Pcs
R81	ERDS2TJ222	2.2K	1
R82	PQ4R10XJ821	820	1
R83	ERDS2TJ222	2.2K	1
R84	PQ4R10XJ821	820	1
R85	PQ4R10XJ222	2.2K	1
R86	PQ4R10XJ103	10K	1
R87	PQ4R10XJ332	3.3K	1
R88	PQ4R10XJ332	3.3K	1
R89	ERDS2TJ561	560	1
R90	PQ4R10XJ222	2.2K	1
R91	ERDS2TJ331	330	1
R92	PQ4R10XJ103	10K	1
R93	PQ4R10XJ472	4.7K	1
R94	PQ4R10XJ222	2.2K	1
R95	PQ4R10XJ103	10K	1
R96	PQ4R10XJ682	6.8K	1
R97	PQ4R10XJ332	3.3K	1
R98	PQ4R10XJ182	1.8K	1
R99	PQ4R10XJ472	4.7K	1
R100	PQ4R10XJ103	10K	1
R101	PQ4R10XJ391	390	1
R102	PQ4R10XJ103	10K	
R103	ER016CKF1201	1.2K	1
R104	ER016CKF1801	1.8K	1
R105	ER016CKF1501	1.5K	1
R106	PQ4R10XJ272	2.7K	1
R107	PQ4R10XJ101	100	1
R108	PQ4R10XJ272	2.7K	1
R109	PQ4R10XJ102	1K	1
R110	PQ4R10XJ151	150	1
R111	PQ4R10XJ563	56K	1
R112	PQ4R10XJ275	2.7M	1
R113	PQ4R10XJ331	330	1
R114	PQ4R10XJ271	270	1
R115	PQ4R10XJ331	330	1
R116	PQ4R10XJ271	270	1
R117, 118, 119	PQ4R10XJ331	330	3
R120	PQ4R10XJ101	100	1
R121-128	PQ4R10XJ563	56K	8
R129	PQ4R10XJ682	6.8K	1
R130	PQ4R10XJ123	12K	1
R131, 132, 133	PQ4R10XJ101	100	3
R134	PQ4R10XJ221	220	1
R135, 137	PQ4R10XJ101	100	2
R147	ERDS2TJ681	680	1
R148, 149	PQ4R18XJ821	820	2
R150	PQ4R18XJ470	47	1
R151	PQ4R10XJ100	10	1
R155	ERDS2TJ102	1K	1
R160	PQ4R10XJ562	5.6K	1
		(BATTERY & CONNECTORS)	
BATT	PQPCR2032H09	LITHIUM BATTERY ⚠ S	1
CN1, 2	PQJP11A19Z	CONNECTOR, 11P	2
CN3	PQJP10A22Z	CONNECTOR, 10P	1
CN4	PQJP11A19Z	CONNECTOR, 11P	1
CN5	PQJP08G100Z	CONNECTOR, 8P	1
CN6	PQJP09G100Z	CONNECTOR, 9P	1
CN7	PQJP02G100Z	CONNECTOR, 2P	1
CN8, 9	PQJP05G100Z	CONNECTOR, 5P	2
CN10	PQJP4D94Z	CONNECTOR, 4P	1
CN11	PQJP3D94Z	CONNECTOR, 3P	1
CN13	PQJP04G100Z	CONNECTOR, 4P	1
CN14	PQJP08A22Z	CONNECTOR, 8P	1

Diese Ersatzteileliste gilt nur für KX-F2400G Version. Für das andere Modell siehe Kurzanleitung.

Ref. No.	Part No.	Part Name & Description		Pcs
		ANALOG BOARD PARTS		
PCB2	PQLP10002G	ANALOG BOARD ASSY (RTL)		1
		(ICs)		
IC1	PQVISC79054A	IC		1
IC2	PQVINJM4558D	IC	S	1
IC3	PQVIMT3274AE	IC	S	1
IC4	PQVINJM4558M	IC		1
IC6	PQVITC4066BF	IC	S	1
IC7	PQVITAD01GM1	IC		1
IC8	PQVINJM4558D	IC	S	1
IC9	PQVITC4066BF	IC	S	1
IC10	PQVINJ4053BM	IC		1
IC11	AN6181NK	IC		1
IC12	PQVIBA6220	IC		1
IC13	PQVINJM4558M	IC		1
IC14	PQVINJM4558D	IC	S	1
IC15	PQVI672191F	IC	S	1
IC16	PQVINJM4558M	IC		1
IC201	PQXDTHS56F	IC	⚠	1
IC203	PQVIAFL342D1	IC		1
IC401	PQVISN7H14S	IC		1
IC402	PQVISN7H74S	IC		1
		(TRANSISTORS)		
Q1	2SA1627	TRANSISTOR(SI)		1
Q3	2SC2235	TRANSISTOR(SI)		1
Q4, 6, 10, 11	PQVTDTC143E	TRANSISTOR(SI) (or UN521L)	S	4
Q14	2SB1218A	TRANSISTOR(SI) (or 2SA1576R, 2SA1602F, 2SA1603R)	S	1
Q15	2SD1819A	TRANSISTOR(SI) (or 2SC4155R)	S	1
Q16	2SD1994A	TRANSISTOR(SI)		1
Q17	2SD1819A	TRANSISTOR(SI) (or 2SC4155R)	S	1
Q18	2SD1819A	TRANSISTOR(SI) (or 2SC4155R)	S	1
Q19	PQVTDTC143E	TRANSISTOR(SI) (or UN521L)	S	1
Q20	2SD1994A	TRANSISTOR(SI)		1
Q21	2SB1322	TRANSISTOR(SI) (or 2SB1237R)	S	1
Q22	2SB1322	TRANSISTOR(SI) (or 2SB1237R)	S	1
Q23	2SC1740S	TRANSISTOR(SI)		1
Q24	2SC1652	TRANSISTOR(SI)		1
Q25	2SC1652	TRANSISTOR(SI)		1
Q26	2SB1322	TRANSISTOR(SI) (or 2SB1237R)	S	1
Q27	2SB1322	TRANSISTOR(SI) (or 2SB1237R)	S	1
Q28	PQVTDTC143E	TRANSISTOR(SI) (or UN521L)	S	1
Q29	2SD1994A	TRANSISTOR(SI)		1
Q30	PQVTDTC143E	TRANSISTOR(SI) (or UN521L)	S	1
Q31	2SD2136	TRANSISTOR(SI)		1
Q204	PQVTDTC143E	TRANSISTOR(SI) (or UN521L)	S	1
Q210, 211	2SD1819A	TRANSISTOR(SI) (or 2SC4155R)	S	2
Q212, 214 ,215	PQVTDTC143E	TRANSISTOR(SI) (or UN521L)	S	3
Q216	2SD1819A	TRANSISTOR(SI) (or 2SC4155R)	S	1
		(DIODES)		
D1	MA4150	DIODE(SI)		1
D8	1SS131	DIODE(SI) (or 1SS120)		1
D11	PQVDRLZ2R0A	DIODE(SI)		1
D14, 15	1SS131	DIODE(SI) (or 1SS120)		2
D16, 17	MA4056	DIODE(SI)		2
D18	MA4068	DIODE(SI)		1

Ref. No.	Part No.	Part Name & Description		Pcs
D25, 26 ,28, 29	1SS131	DIODE(SI) (or 1SS120)		4
D30	PQVDS1YB40F1	DIODE(SI)		1
D208, 209 ,213, 214 ,215	1SS131	DIODE(SI) (or 1SS120)		5
D401	PQVDVR61B	VARISTOR	S	1
		(COILS)		
L1, 2, 9, 10	PQLQR1ET	FERRITE BEAD		4
L11, 12	PQLQXD152K	COIL		2
FB2	PQLE126	FERRITE BEAD		1
		(PHOTO ELECTRIC TRANSDUCERS)		
PC1	PQVIPC817K	PHOTO COUPLER	⚠ S	1
PC4, 201	PQVITLP627	PHOTO COUPLER	⚠ S	2
		(POSISTOR)		
PS1	PQBA1S10NMAL	POSISTOR		1
		(RELAYS)		
RLY1	PQSL84Z	RELAY	⚠	1
RLY2	PQSL108Z	RELAY	⚠	1
		(VARISTORS)		
SA1, 3	PQVDRA311PT2	VARISTOR (SURGE ABSORBER)		2
SA2	PQVDDSA102MS	VARISTOR (SURGE ABSORBER)		1
		(SWITCHES)		
S2	ESE14A211	SWITCH, HOOK		1
S4	ESE14A211	SWITCH, COVER		1
		(TRANSFORMER)		
T1	PQLT8E1A	TRANSFORMER	⚠ S	1
		(VARIABLE RESISTORS)		
VR2	EVNDXAA03B52	SEMI-FIXED RESISTOR, 500Ω (B)		1
VR3	EWAUCCT50625	VOLUME CONTROL		1
		(CERAMIC RESONATOR)		
X3	PQVBT4.19G2	CERAMIC RESONATOR		1
		(CAPACITORS)		
C1	ECQE2474KF	0.47		1
C2	PQCUV1H103KB	0.01		1
C3	ECEA1AU221	220	S	1
C4, 5	PQCUV1H103KB	0.01		2
C6, 7	ECKD2H681KB	680P		2
C9	PQCUV1H102J	0.001		1
C10	PQCUV1H103KB	0.01		1
C11	PQCUV1C683MD	0.068		1
C12	ECEA1HU470	47		1
C13	PQCUV1C683MD	0.068		1
C14	PQCUV1H392KB	0.0039		1
C15	PQCUV1H121JC	120P		1
C16	PQCUV1H223KB	0.022	S	1
C17	PQCUV1H222KB	0.0022		1
C18	PQCUV1H393KB	0.039		1
C19	PQCUV1C683MD	0.068		1
C20	PQCUV1H221JC	220P		1
C21	PQCUV1E224MD	0.22		1
C22	ECEA1HKS2R2	2.2		1
C23	PQCUV1H103KB	0.01		1
C24	PQCUV1H470JC	47P		1
C25	PQCUV1H103KB	0.01		1

Diese Ersatzteilliste gilt nur für KX-F2400G Version. Für das andere Modell siehe Kurzanleitung.

Ref. No.	Part No.	Value		Pcs
C26	ECEA0JU102	1000		1
C28	PQCUV1H103KB	0.01		1
C29, 30	PQCUV1E104MD	0.1	S	2
C31	ECEA1EU470	47	S	1
C32	ECEA1HU100	10	S	1
C33	PQCUV1H222KB	0.0022		1
C34	PQCUV1C683MD	0.068		1
C35, 36	ECEA1HKS100	10		2
C37	PQCUV1E224MD	0.22		1
C39	ECEA1CKS470	47	S	1
C40	ECEA1HKS2R2	2.2		1
C41	PQCUV1H561JC	560P		1
C42	PQCUV1C683MD	0.068		1
C43	ECEA1HKSR22	0.22		1
C44	PQCUV1E104MD	0.1	S	1
C45	PQCUV1H472KB	0.0047		1
C46	PQCUV1H221JC	220P		1
C47	PQCUV1C683MD	0.068		1
C48	ECEA1HKS010	1		1
C49	PQCUV1E333MD	0.033		1
C52, 53, 54	PQCUV1H103KB	0.01		3
C55	ECEA1AU101	100	S	1
C56	PQCUV1H153KB	0.015		1
C57	PQCUV1H472KB	0.0047		1
C58	PQCUV1C683MD	0.068		1
C61	PQCUV1H472KB	0.0047		1
C62, 63	PQCUV1C683MD	0.068		2
C64	PQCUV1H562KB	0.0056		1
C65	ECEA1AU221	220	S	1
C66	PQCUV1E104MD	0.1		1
C67	PQCUV1C683MD	0.068		1
C68	PQCUV1E333MD	0.033		1
C69	ECEA1HNR47S	0.47		1
C70	PQCUV1H103KB	0.01		1
C72	ECEA1EU101	100	S	1
C73	PQCUV1C683MD	0.068		1
C74	ECEA1CU221	220		1
C75	PQCUV1C683MD	0.068		1
C76	ECEA1CK101	100	S	1
C77	PQCUV1E104MD	0.1		1
C80, 81	PQCUV1H103KB	0.01		2
C82	ECEA1HKS010	1		1
C84, 85	PQCUV1H103KB	0.01		2
C86	PQCUV1H681JC	680P		1
C87	PQCUV1C683MD	0.068		1
C88	ECEA0JU331	330		1
C90	ECEA0JK221	220		1
C91	PQCUV1H103KB	0.01		1
C92	PQCUV1H221JC	220P		1
C93	ECEA1HKS010	1		1
C94	PQCUV1C683MD	0.068		1
C95	ECEA1AU101	100	S	1
C96	ECEA1HKSR22	0.22		1
C97	PQCUV1H223KB	0.022		1
C98	PQCUV1C683MD	0.068		1
C99	PQCUV1H103KB	0.01		1
C100	ECQG1H682JZ	0.0068	S	1
C102	ECEA1HKSR22	0.22		1
C104	PQCUV1H152KB	0.0015		1
C106	PQCUV1H103KB	0.01		1
C107	ECEA1HKS4R7	4.7		1
C108	PQCUV1E473MD	0.047		1
C109, 110	ECEA1CKS100	10		2

Ref. No.	Part No.	Value		Pcs
C111	ECEA0JKS220	22		1
C112	ECEA1HKS010	1		1
C113	PQCUV1H103KB	0.01		1
C114	ECEA1AU101	100	S	1
C115, 116	ECQG1H682JZ	0.0068	S	2
C117	PQCUV1H103KB	0.01		1
C118	PQCUV1H331JC	330P		1
C119	PQCUV1E104MD	0.1		1
C121	ECQG1H682JZ	0.0068	S	1
C122	ECEA1CK101	100	S	1
C123	ECEA1HKSR22	0.22		1
C124	PQCUV1H103KB	0.01		1
C125	PQCUV1H223KB	0.022		1
C126	ECEA1AU221	220	S	1
C127	PQCUV1C683MD	0.068		1
C128	ECEA1AU101	100	S	1
C130	ECEA1AU221	220	S	1
C131	ECEA1HKS4R7	4.7		1
C132	PQCUV1C683MD	0.068		1
C133	ECEA1EU101	100	S	1
C135	PQCUV1H472KB	0.0047		1
C136	ECEA1HKS2R2	2.2		1
C137	PQCUV1H103KB	0.01		1
C139	PQCUV1E104MD	0.1		1
C140	ECEA1AU101	100	S	1
C141	PQCUV1H103KB	0.01		1
C142	ECEA1AU101	100	S	1
C143	PQCUV1H103KB	0.01		1
C144	PQCUV1H682KB	0.0068		1
C145	PQCUV1H103KB	0.01		1
C146	PQCUV1C683MD	0.068		1
C148, 149	PQCUV1H103KB	0.01		2
C151	PQCUV1H332KB	0.0033		1
C153	PQCUV1E104MD	0.1		1
C200	PQCUV1H102J	0.001		1
C201	ECQG1H273JZ	0.027		1
C202	ECQG1H333JZ	0.033		1
C203	ECQG1H273JZ	0.027		1
C204, 211	ECQG1H333JZ	0.033		2
C212, 213	ECQG1H224JZ	0.22		2
C214	ECQG1H333JZ	0.033		1
C217, 218	ECEA1EU470	47	S	2
C219	ECEA1HU100	10	S	1
C231, 232	PQCUV1H103KB	0.01		2
C233	PQCUV1E104MD	0.1		1
C234	ECEA1CKS100	10		1
C235	PQCUV1E104MD	0.1		1
C244	PQCUV1H472KB	0.0047		1
C245	PQCUV1E333MD	0.033		1
C246	PQCUV1H103KB	0.01		1
C247	PQCUV1H221JC	220P		1
C248	PQCUV1H223KB	0.022		1
C401	PQCUV1E104MD	0.1		1
C402	ECEA1HKS2R2	2.2		1
		(RESISTORS)		
J3	PQ4R18XJ000	0		1
J503	PQ4R18XJ000	0		1

Diese Ersatzteilliste gilt nur für KX-F2400G Version. Für das andere Modell siehe Kurzanleitung.

Ref. No.	Part No.	Value	Pcs
R1	ERDS1TJ682	6.8K	1
R2	PQ4R10XJ101	100	1
R3	PQ4R10XJ152	1.5K	1
R4	PQ4R10XJ152	1.5K	1
R5	PQ4R10XJ153	15K	1
R6	PQ4R10XJ153	15K	1
R7	PQ4R10XJ473	47K	1
R8	PQ4R10XJ273	27K	1
R9	PQ4R10XJ104	100K	1
R10	PQ4R10XJ472	4.7K	1
R11	PQ4R10XJ223	22K	1
R12	PQ4R10XJ564	560K	1
R13	PQ4R10XJ102	1K	1
R14	PQ4R10XJ105	1M	1
R15	PQ4R10XJ275	2.7M	1
R16	PQ4R10XJ123	12K	1
R17	PQ4R10XJ222	2.2K	1
R18	PQ4R10XJ562	5.6K	1
R19	PQ4R10XJ564	560K	1
R20	PQ4R10XJ271	270	1
R21	PQ4R10XJ182	1.8K	1
R22	PQ4R10XJ104	100K	1
R23, 24, 25	PQ4R10XJ473	47K	3
R26	ER016CKF3400	340	1
R27	PQ4R10XJ102	1K	1
R28	PQ4R10XJ272	2.7K	1
R29	PQ4R10XJ102	1K	1
R30	PQ4R10XJ4R7	4.7	1
R31	PQ4R10XJ104	100K	1
R33	PQ4R10XJ154	150K	1
R34, 35	PQ4R10XJ104	100K	2
R36	PQ4R10XJ000	0	1
R37	ER016CKF1241	1240	1
R38	PQ4R10XJ104	100K	1
R39	PQ4R10XJ334	330K	1
R40	PQ4R10XJ223	22K	1
R41	PQ4R10XJ683	68K	1
R42	PQ4R10XJ104	100K	1
R43	PQ4R10XJ153	15K	1
R44	PQ4R10XJ684	680K	1
R45, 46	PQ4R10XJ273	27K	2
R47	PQ4R10XJ682	6.8K	1
R48	PQ4R10XJ124	120K	1
R49	PQ4R10XJ473	47K	1
R50	PQ4R10XJ103	10K	1
R58	PQ4R10XJ000	0	1
R59	PQ4R10XJ473	47K	1
R60	PQ4R10XJ101	100	1
R61	PQ4R10XJ100	10	1
R62	PQ4R10XJ103	10K	1
R63	PQ4R10XJ222	2.2K	1
R64	PQ4R10XJ122	1.2K	1
R65	PQ4R10XJ392	3.9K	1
R66	PQ4R10XJ564	560K	1
R67	PQ4R10XJ105	1M	1
R68	PQ4R10XJ153	15K	1
R69, 70	PQ4R10XJ335	3.3M	2
R71	PQ4R10XJ474	470K	1
R72	PQ4R10XJ124	120K	1
R73	PQ4R10XJ104	100K	1
R74	PQ4R10XJ475	4.7M	1
R75	PQ4R10XJ122	1.2K	1
R76	PQ4R10XJ332	3.3K	1
R79	PQ4R10XJ222	2.2K	1

Ref. No.	Part No.	Value	Pcs
R80	PQ4R10XJ154	150K	1
R81	PQ4R10XJ391	390	1
R83	PQ4R10XJ203	20K	1
R85	PQ4R10XJ223	22K	1
R86	PQ4R10XJ681	680	1
R87	PQ4R10XJ103	10K	1
R88	PQ4R10XJ184	180K	1
R89	PQ4R10XJ393	39K	1
R90	PQ4R10XJ272	2.7K	1
R91	PQ4R10XJ222	2.2K	1
R92, 93	PQ4R10XJ103	10K	2
R94	ERDS2TJ391	390	1
R95	PQ4R10XJ103	10K	1
R96	PQ4R10XJ682	6.8K	1
R97	ERDS1TJ180	18	1
R98	PQ4R10XJ563	56K	1
R99	PQ4R10XJ225	2.2M	1
R100	PQ4R10XJ104	100K	1
R101	PQ4R10XJ223	22K	1
R102	ERD25TJ120	12	1
R103	PQ4R10XJ821	820	1
R104, 105	PQ4R10XJ103	10K	2
R106	PQ4R10XJ472	4.7K	1
R107	PQ4R10XJ681	680	1
R108	ERDS2TJ120	12	1
R109	PQ4R10XJ103	10K	1
R110	PQ4R10XJ221	220	1
R111, 112	PQ4R10XJ473	47K	2
R113, 114	PQ4R10XJ471	470	2
R115	PQ4R10XJ473	47K	1
R116	PQ4R10XJ151	150	1
R117	PQ4R10XJ221	220	1
R118	PQ4R10XJ102	1K	1
R119	PQ4R10XJ103	10K	1
R121	PQ4R10XJ122	1.2K	1
R122	PQ4R10XJ681	680	1
R123	PQ4R10XJ394	390K	1
R124	PQ4R10XJ563	56K	1
R125	PQ4R10XJ221	220	1
R126	PQ4R10XJ183	18K	1
R127	PQ4R10XJ121	120	1
R128	PQ4R10XJ334	330K	1
R129	PQ4R10XJ222	2.2K	1
R130	PQ4R10XJ224	220K	1
R131	PQ4R10XJ104	100K	1
R132, 133	PQ4R10XJ563	56K	2
R134	PQ4R10XJ822	8.2K	1
R135	PQ4R10XJ104	100K	1
R136	PQ4R10XJ682	6.8K	1
R137	PQ4R10XJ105	1M	1
R138	PQ4R10XJ2R2	2.2	1
R139, 140	PQ4R10XJ103	10K	2
R141	PQ4R10XJ102	1K	1
R142, 143	PQ4R10XJ103	10K	2
R144, 146	PQ4R10XJ473	47K	2
R147	PQ4R10XJ273	27K	1
R148	PQ4R10XJ000	0	1
R150	PQ4R10XJ392	3.9K	1
R151	PQ4R10XJ562	5.6K	1
R152	PQ4R10XJ152	1.5K	1
R153	ERDS2TJ6R8	6.8	1
R154	PQ4R10XJ474	470K	1
R155	ER016KF10641	10.64K	1
R156	ER016KF21281	21.28K	1
R157	PQ4R10XJ224	220K	1
R158	PQ4R10XJ472	4.7K	1
R159	PQ4R10XJ682	6.8K	1

Diese Ersatzteileliste gilt nur für KX-F2400G Version. Für das andere Modell siehe Kurzanleitung.

Ref. No.	Part No.	Value	Pcs
R160	PQ4R10XJ222	2.2K	1
R161	PQ4R10XJ152	1.5K	1
R162	PQ4R10XJ393	39K	1
R163	ER016KF21281	21.28K	1
R164	PQ4R10XJ000	0	1
R165	PQ4R10XJ102	1K	1
R166	ERDS1TJ180	18	1
R167	PQ4R10XJ472	4.7K	1
R168	PQ4R10XJ104	100K	1
R169	PQ4R10XJ272	2.7K	1
R170	PQ4R10XJ103	10K	1
R171	PQ4R10XJ473	47K	1
R172	PQ4R10XJ101	100	1
R173	PQ4R10XJ224	220K	1
R174	PQ4R10XJ473	47K	1
R175	PQ4R10XJ564	560K	1
R176	PQ4R10XJ105	1M	1
R177	PQ4R10XJ473	47K	1
R178, 179, 180	PQ4R10XJ104	100K	3
R181	PQ4R10XJ123	12K	1
R183	PQ4R10XJ184	180K	1
R184	PQ4R10XJ124	120K	1
R186, 187	PQ4R10XJ103	10K	2
R188	PQ4R10XJ221	220	1
R191	PQ4R10XJ271	270	1
R192	ERDS1TJ180	18	1
R193	PQ4R10XJ683	68K	1
R194	PQ4R10XJ153	15K	1
R199	PQ4R10XJ155	1.5M	1
R200	PQ4R10XJ104	100K	1
R202	PQ4R10XJ473	47K	1
R203, 204, 205	PQ4R10XJ103	10K	3
R206	PQ4R10XJ153	15K	1
R258	PQ4R10XJ102	1K	1
R268	PQ4R10XJ222	2.2K	1
R269, 270	PQ4R10XJ472	4.7K	2
R271	PQ4R10XJ222	2.2K	1
R272	PQ4R10XJ103	10K	1
R276	PQ4R10XJ000	0	1
R284	PQ4R10XJ104	100K	1
R285	PQ4R10XJ185	1.8M	1
R286	PQ4R10XJ222	2.2K	1
R287	PQ4R10XJ472	4.7K	1
R288	PQ4R10XJ104	100K	1
R289	PQ4R10XJ151	150	1
R302	PQ4R10XJ223	22K	1
R303	PQ4R10XJ224	220K	1
R304	PQ4R10XJ333	33K	1
R305	PQ4R10XJ154	150K	1
R306	PQ4R10XJ333	33K	1
R307	PQ4R10XJ562	5.6K	1
R308	PQ4R10XJ560	56	1
R309	PQ4R10XJ105	1M	1
R310	PQ4R10XJ333	33K	1
R311	PQ4R10XJ472	4.7K	1
R312	PQ4R10XJ473	47K	1
R315	PQ4R10XJ000	0	1
R401	ERDS2TJ470	47	1
R500	PQ4R10XJ153	15K	

Ref. No.	Part No.	Part Name & Description		Pcs
		(SPACER, CONNECTORS & JACKS)		
E1	PQHR9451Y	SPACER, HOOK SWITCH		1
CN1, 2	PQJS11A10Z	CONNECTOR, 11P		2
CN3	PQJP11A17Z	CONNECTOR, 11P		1
CN4	PQJS11A10Z	CONNECTOR, 11P		1
CN5	PQJJ1T003Z	JACK, TEL.		1
CN6, 7	PQJP02G100Z	CONNECTOR, 2P		2
CN8	PQJJ1TB18Z	JACK, HANDSET		1
CN9	PQJP09A18Z	CONNECTOR, 9P		1
CN12	PQJJ1T002Z	JACK		1
		OPERATION AND JAM SENSOR BOARDS PARTS		
PCB3	PQLP10021GJ	OPERATION & JAM SENSOR BOARD ASS'Y (RTL)	S	1
		(IC)		
IC1	PQVI4814A08F	IC		1
		(TRANSISTORS)		
Q101	2SD1819A	TRANSISTOR(SI) (or 2SC4155R)	S	1
		(DIODES)		
D1, 2	MA700A	DIODE(SI) (or 1SS120)		2
D3-9 ,101, 102, 103	1SS131	DIODE(SI) (or 1SS120)		10
LED0, 1	LN242RP	LED	S	2
LED2, 4	PQVDSLZ181B1	LED		2
LED3, 5	PQVDSLZ281B1	LED		2
LED6-15	LN342GPX	LED	S	10
		(PHOTO ELECTRIC TRANSDUCERS)		
PS1	PQVISGKP01	SENSOR, DOCUMENT		1
PS2	PQVISGKP01	SENSOR, READ POSITION		1
PS3	PQVIPS6002	SENSOR, JAM		1
		(SWITCHES)		
S00-03	PQSH1A43Z	SWITCH		4
S04-07	EVQ22405K	SWITCH		4
S10-13	PQSH1A43Z	SWITCH		4
S14-17	EVQ22405K	SWITCH		4
S20-23	PQSH1A43Z	SWITCH		4
S24-27, 30-37 ,41-47, 50-57 ,64	EVQ22405K	SWITCH		28
		(CAPACITORS)		
C1	ECEA1AKS330	33	S	1
C2	ECEA0JKS101	100		1
C3, 4	PQCUV1E104MD	0.1		2
C5, 6	PQCUV1H221JC	220P		2
C7	PQCUV1H180JC	18P		1
C8	PQCUV1H120JC	12P		1
C9, 10	PQCUV1E104MD	0.1		2
C11	PQCUV1H102J	0.001		1
C100	PQCUV1H472KB	0.0047		1
C102	PQCUV1H102J	0.001		1
C103, 104	PQCUV1E104MD	0.1		2
		(RESISTORS)		
J100	PQ4R10XJ000	0		1
R1	PQ4R18XJ222	2.2K		1
R2	PQ4R10XJ101	100		1
R3	PQ4R10XJ103	10K		1
R4	PQ4R10XJ331	330		1

Diese Ersatzteileliste gilt nur für KX-F2400G Version. Für das andere Modell siehe Kurzanleitung.

Ref. No.	Part No.	Part Name & Description	Pcs
R5	PQ4R18XJ331	330	1
R6, 7	PQ4R18XJ223	22K	2
R8, 9	PQ4R10XJ223	22K	2
R10	PQ4R10XJ331	330	1
R11	PQ4R18XJ331	330	1
R12-18	PQ4R10XJ331	330	7
R19	PQ4R10XJ105	1M	1
R20	PQ4R10XJ222	2.2K	1
R21, 22, 23	PQ4R10XJ102	1K	3
R24	PQ4R10XJ223	22K	1
R101, 102	PQ4R10XJ103	10K	2
R103	PQ4R10XJ562	5.6K	1
R104	PQ4R18XJ331	330	2
		(CONNECTORS)	
CN1	PQJP10A21Z	CONNECTOR, 10P	1
CN2	PQJP08A21Z	CONNECTOR, 8P	1
CN3	PQJS03R73Z	CONNECTOR, 3P	1
		(BATTERY)	
BAT1	CR23541GUF	LITHIUM BATTERY ⚠	1
		(CERAMIC FILTER & CRYSTAL OSCILLATOR)	
X1	PQVBB800J1	CERAMIC FILTER (RESONATOR)	1
X2	PQVCL3276N6Z	CRYSTAL OSCILLATOR	1
		(LCD & LCD HOLDER)	
LCD	PQADCG945TSC	LCD	1
E10	PQHR10058Z	LCD HOLDER	1

SWITCHING POWER SUPPLY BOARD PARTS

PCB4	ETXA07D8EZ	POWER SUPPLY BOARD ASS'Y (RTL) ⚠	1
		(TRANSISTORS)	
Q101	2SK1341	TRANSISTOR(SI) S (or 2SK1567, 2SK1805, 2SK1982)	1
Q201, 202	2SC3311	TRANSISTOR(SI) (or 2SC4640) S	2
Q211	2SK1060	TRANSISTOR(SI) S (or 2SK1299, 2SK1804)	1
Q212	2SC1318	TRANSISTOR(SI) (or 2SC2274) S	1
Q221, 222	2SA1309	TRANSISTOR(SI) (or 2SA1782) S	2
		(DIODES)	
D101	PQVDS1VBA60	DIODE(SI)	1
D102	MA165	DIODE(SI)	1
D103	PQVDAL01Z	DIODE(SI)	1
D201	MA649	DIODE(SI)	1
D205	MA165	DIODE(SI)	1
D211	MA165	DIODE(SI)	1
D221	PQVDAL01Z	DIODE(SI)	1
D222	PQVDAL01Z	DIODE(SI)	1
D223	PQVDERA81004	DIODE(SI)	1
ZD101	MA4068	DIODE(SI)	1
ZD201	MA4062	DIODE(SI)	1
ZD221	MA4051	DIODE(SI)	1
		(FUSE)	
F101	PQBA2C31TRLW	FUSE ⚠	1

Ref. No.	Part No.	Part Name & Description	Pcs
		(RELAY)	
K201	PQSL138Z	RELAY	1
		(COILS & FILTER)	
L103, 104	EXCELDR35	BEAD INDUCTOR	2
L221	ELEV1R0KA	CHOKE COIL	1
		(PRINTED CIRCUIT BOARD)	
MC101	ML32E1	MODULE	1
		(PHOTO ELECTRIC TRANSDUCER)	
PC101	PQVITLP634	PHOTO COUPLER ⚠	1
		(TRANSFORMERS)	
T101	ETB28BF118	TRANSFORMER ⚠	1
T201	ETB19KA15	TRANSFORMER ⚠	1
		(VARIABLE RESISTOR)	
VR101	TEASA01B54	SEMI-FIXED, 50KΩ(B)	1
		(VARISTOR)	
Z101	ERZC10DK471	VARISTOR	1
		(CAPACITORS)	
C101	ECQU2A474MV	0.47	1
C106	ECQU2A224MN	0.22	1
C107, 108	ECKRNS222ME	0.0022	2
C109	EC0S2GA820CA	82	1
C111	ECEA1VFS220	22	1
C112	ECKD3A221KBN	220P	1
C202	ECA1VFZ181	180P	1
C203	ECQB1H182KF	0.0018	1
C212	ECQB1H103JF	0.01	1
C213	ECQB1H272JF	0.0027	1
C221, 222	ECEA1VFS220	22	2
C223	ECA1AFZ221	220P	1
C224	ECEA1AGE220	22	1
C227	ECQV1H394JZ	0.39	1
C228	ECQV1H224JZ	0.22	1
		(RESISTORS)	
R101	ERDS1TJ474	470K	1
R102, 103, 104	ERDS1TJ183	18K	3
R105	ERDS2TJ333	33K	1
R106	ERDS2TJ102	1K	1
R107	ERDS2TJ221	220	1
R108	ERG12SJU270	27	1
R109	ERDS2TJ682	6.8K	1
R111	ERG2SJ120	12	1
R112	ERDS1TJ100	10	1
R113, 114, 115	ERDS1TJ223	22K	3
R201	ERDS1TJ222	2.2K	1
R202	ERDS2TJ473	47K	1
R203	ERDS2TJ122	1.2K	1
R204	ERDS2TJ562	5.6K	1
R206	ER0S2TKF3321	3.32K	1
R209	ER0S2TKF8661	8.66K	1
R211	ERDS2TJ223	22K	1
R212	ERDS1TJ820	82	1
R213	ERDS2TJ182	1.8K	1

Diese Ersatzteileliste gilt nur für KX-F2400G Version. Für das andere Modell siehe Kurzanleitung.

Ref. No.	Part No.	Part Name & Description	Pcs
R214	ERDS2TJ272	2.7K	1
R215, 216	ERDS2TJ332	3.3K	2
R221	ERG1SJU681	680	1
R223	ERDS2TJ152	1.5K	1
R224	ERDS2TJ102	1K	1
R225	ERDS1TJ151	150	1
R226	ERX12SJUR56	0.56	1
		(CONNECTORS)	
CN31	PQJP2D98Z	CONNECTOR, 2P	1
CN301	PQJP6G100Z	CONNECTOR, 6P	1
CN302	PQJS11X41Z	CONNECTOR, 11P	1
		CCD BOARD PARTS	
PCB5	PQWPF150M	CCD BOARD ASS'Y (RTL)	1
		(IC)	
IC2	PQWPF150M	IC (SUPPLIED BY CCD BOARD ASS'Y)	1
		(TRANSISTORS)	
Q401, 402	2SD1819A	TRANSISTOR(SI) (or 2SC4155R) S	2
		(VARIABLE RESISTOR)	
VR401	EVNDXAA03B24	SEMI-FIXED, 20KΩ (B)	1
		(CAPACITORS)	
C401	ECA1CFQ331B	330	1
C403, 404, 405	PQCUV1E104MD	0.1	3
C406	ECEA1CKS100	10	1
		(RESISTORS)	
J401-405	PQ4R18XJ000	0	5
R401, 402	PQ4R10XJ101	100	2
R403	PQ4R10XJ331	330	1
R404	PQ4R10XJ101	100	1
R406	PQ4R10XJ470	47	1
R407	PQ4R10XJ183	18K	1
R408, 409	PQ4R10XJ272	2.7K	2
R410	PQ4R10XJ331	330	1
R411	PQ4R10XJ221	220	1
R412	PQ4R10XJ152	1.5K	1
R415	PQ4R10XJ180	18	1
		(CONNECTOR)	
CN401	PQJS08R65Y	CONNECTOR, 8P	1
		RECORDING PAPER SENSOR BOARD PARTS	
PCB6	PQLP10009G	RECORDING PAPER SENSOR BOARD PARTS ASS'Y (RTL)	1
		(PHOTO ELECTRIC TRANSDUCERS)	
PC501	PQVIPS4506	SENSOR, RECORDING PAPER S	1
PC502	PQVIPS6002	SENSOR, BLACK BELT	1
		(RESISTORS)	
R501	ERDS2TJ331	330	1
R502	ERDS2TJ561	560	1
		(CONNECTOR)	
CN501	PQJS04R68Y	CONNECTOR, 4P	1

Ref. No.	Part No.	Part Name & Description	Pcs
		FIXTURES AND TOOL	
EC1	PQZZ2K12Z	EXTENSION CORD, 2P	3
EC2	PQZZ2K13Z	EXTENSION CORD, 2P	1
EC3	PQZZ4K7Z	EXTENSION CORD, 4P	1
EC4	PQZZ5K6Z	EXTENSION CORD, 5P	2
EC5	PQZZ6K14Z	EXTENSION CORD, 6P	1
EC6	PQZZ8K15Z	EXTENSION CORD, 8P	1
EC7	PQZZ9K7Z	EXTENSION CORD, 9P	1
EC8	PQJS9K2Y	EXTENSION CORD, 9P	1
EC9	PQZZ10K10Z	EXTENSION CORD, 10P	1
EC10	PQJS11K3Z	EXTENSION CORD, 11P	1
EC11	PQZZ11K8Z	EXTENSION CORD, 11P	3
EC12	PQZZ4K6Z	EXTENSION CORD, 4P	1
EC13	PQZZ3K11Z	EXTENSION CORD, 3P	1
EC14	PQZZ8K16Z	EXTENSION CORD, 8P	1
	QZZMWA or PQZZLCT2401A	TEST TAPE (Refer to page 87.)	1
CT	PQZZF150M	CCD TOOL	1

Notes:
1. CCD Tool, Test Tape and Extension Cords (Ref. No. EC1, EC2, EC5, EC6, EC10) are necessities for servicing.
2. Extension Cords (Ref. No. EC3, EC4, EC7, EC8, EC9, EC11-14) are useful for servicing. (They make servicing easy.)